CIENCIA E INVESTIGACIÓN

REVISTA PATROCINADA POR LA ASOCIACIÓN ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

ABRIL

1951

Volumen VII Número 4 Págs. 145-192

Esta Revista, editada por la Asociación "Ciencia e Investigación", integrada por miembros de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, no se publica para que rinda beneficio pecuniario alguno, directo o indirecto, a sus editores. Los beneficios que correspondieran a la Asociación primeramente mencionada serán invertidos en el mejoramiento de la Revista, en el fomento de publicaciones similares, o serán donados a la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

SUMARIO

CIENCIA E INVESTIGACION

Avda. R. Sáenz Peña 555 T. E. 33-5324 Buenos Aires - Argentina

MESA DE REDACCION

Eduardo Braun-Menéndez, Venancio Deulofeu, Ernesto E. Galloni, Horacio J. Harrington, Juan T. Lewis, Lorenzo R. Parodi.

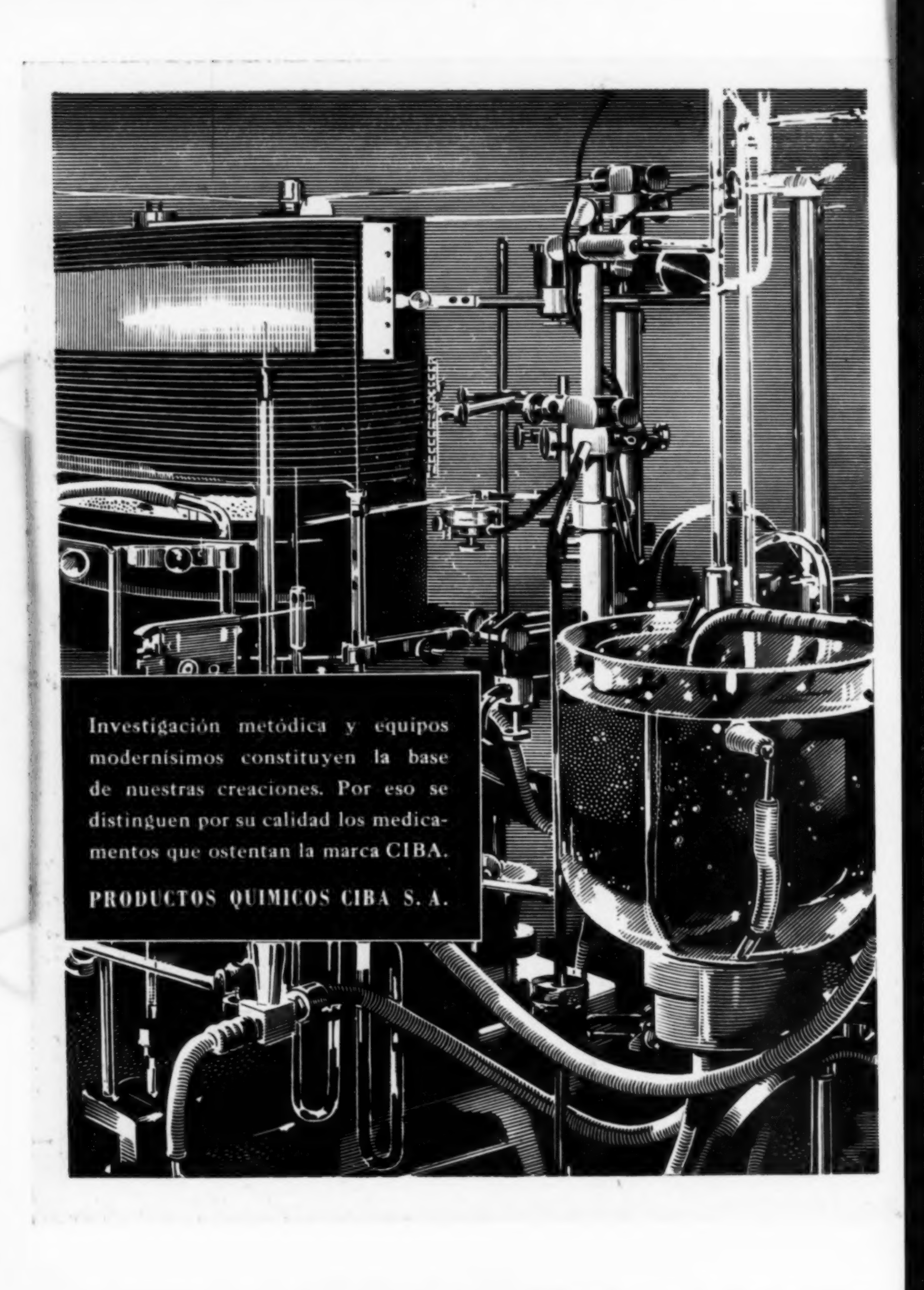
DELEGADO EN EUROPA: Dr. Pablo O. Wolf. *(World Health Organisation, Palais de Nations, Geneve)*

SECRETARIO ADMINISTRADOR: Abel J. Ceci. *(suscripciones, ventas, avisos)*

SUSCRIPCION

Argentina: 1 año (12 números) .... $ 40.—
Miembro A.A.P.C. (suscripción directa) .... „ 30.—
Colección completa (1945 a 1951 inclusive) .... „ 200.—
Brasil: (Porto Alegre): Liv. Vera Cruz Ltd., C. Postal 936 .... Cr. 150.—
(Sao Paulo) Sociedad Brasileira P. o Progreso da Ciencia, C. Postal 2926.
Chile: Sociedad Médica de Santiago (Merced 565, Santiago)
Europa: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolkweg 13, Den Haag, Holanda, Fl. 19.—
Estados Unidos: Stechert-Hafner Inc.
21 East 10th Street, New York, 3, N. Y. .... 5 dólares

Ejemplar $ 4.— m/n. *Registro Propiedad Intelectual Nº 345659*


Investigación metódica y equipos modernísimos constituyen la base de nuestras creaciones. Por eso se distinguen por su calidad los medicamentos que ostentan la marca CIBA.
PRODUCTOS QUIMICOS CIBA S. A.



Eficaz aliado
Bagó
EN LOS PROCESOS DOLOROSOS BUCOFAUCIALES
acción antiinfecciosa por la PENICILINA
instantánea cesación del dolor por la DECICAINA
BAGÓCILETAS
1.000 Unidades de Penicilina por tableta.

AÑO VII ABRIL 1951 NUMERO 4

CIENCIA E INVESTIGACIÓN

Revista patrocinada por la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias

La Jubilación de los Profesores

A FIN de dar cumplimiento a las ordenanzas sancionadas por el Consejo Universitario con fechas 29 de noviembre y 27 de diciembre del año 1950, los consejos directivos de las distintas facultades se reunieron durante el mes de enero, prepararon la lista de los profesores que estaban en condiciones de jubilarse (55 años de edad y 30 años de servicios), y decidieron, por dos tercios de votos, quiénes podían continuar en la cátedra y quiénes debían abandonarla por no haber obtenido los votos requeridos.

Las reuniones tuvieron un carácter semi-secreto, no habiéndose dado a publicidad las resoluciones tomadas. Posteriormente el Ministerio de Educación dió una resolución en la que se declara que la "citada ordenanza se halla afectada de nulidad absoluta en razón del vicio de incompetencia del órgano de quien emana". La resolución ministerial calmó en cierta medida la "manifiesta inquietud (provocada) en el ambiente universitario, con todos los perjuicios que ello implica para el normal desarrollo de la labor docente, científica y de investigación que constituyen funciones primordiales de la Universidad".

Y decimos "en cierta medida", porque en los considerandos de la resolución se establece que "corresponde al Poder Ejecutivo conceder jubilaciones conforme a las leyes de la Nación (art. 83, inc. 7 de la Constitución Nacional), atribución que puede ejercitar aún de oficio cuando cumplidos los extremos legales así lo exija el buen servicio (art. 32, ley 4349) y que este Ministerio propiciará en los siguientes casos: 1) cuando es manifiesta la decadencia docente del titular en condiciones de acogerse a la jubilación; 2º) cuando es conveniente permitir el acceso a las cátedras de nuevos y sobresalientes valores morales y científicos; 3º) cuando las condiciones sociales del jubilado no se vean afectadas por la medida, y 4º) por otras razones de orden público y buen gobierno debidamente fundadas". Y en la parte dispositiva de la misma resolución se anuncia que el Ministerio de Educación "realizará respeto de los profesores en condiciones de acogerse a los beneficios de la jubilación, un estudio minucioso de cada caso en particular y resolverá en definitiva propiciando medidas que contemplen a la par que los legítimos intereses del profesorado los altos fines de la enseñanza universitaria".

Es indiscutible la facultad del Poder

Ejecutivo de nombrar y remover a los profesores titulares; pero así como por la ley Universitaria se limita dicha facultad, estableciéndose que "los profesores titulares serán designados por el Poder Ejecutivo de la Nación de una terna de candidatos elevada por la Universidad, previo concurso de méritos, aptitudes técnicas, títulos, antecedentes y trabajos" (art. 46 de la ley 13.031) y que "podrán los consejos directivos promover la separación de los profesores" (art. 56 de la ley 13.031), también debiera estar limitada su facultad para jubilar "*de oficio*" a los profesores universitarios.

La situación planteada tiene por punto de partida una omisión de la ley universitaria. En casi todas las Universidades del mundo existe en el reglamento o ley que rige su funcionamiento una disposición referente a la edad en que un profesor debe abandonar su cátedra, disposición que se cumple rígidamente a pesar de que el profesor en cuestión esté en pleno vigor físico y mental. En nuestra antigua ley universitaria la edad de retiro obligatorio era 65 años, pero los Consejos Directivos tenían la facultad de autorizar la permanencia en la cátedra por 5 años más. En la nueva ley 13.031 no existe disposición alguna respecto a la edad de retiro. El artículo 55, que establecía que "el Consejo Directivo de cada facultad podía, anualmente, autorizar por dos tercios de sus votos a continuar en el ejercicio de la cátedra titular y hasta tres veces consecutivas a los profesores que estuvieren en condiciones de obtener su jubilación ordinaria" fué vetado por el Poder Ejecutivo (Decreto Nº 31.521/47).

El establecimiento de una edad de retiro obligatorio es una buena medida de gobierno, siempre que la edad fijada sea suficientemente avanzada a fin de no condenar a la inacción a hombres valiosos por su experiencia y capacidad de trabajo. Para nadie es desdoroso tener que abandonar la cátedra por haber cumplido 65 ó 70 años. Si a esa edad no ha mermado su capacidad (y hay múltiples ejemplos de jóvenes de 80 años) el profesor retirado hallará amplio campo, en la Universidad o fuera de ella, para seguir cumpliendo, quizás con mayor eficacia, su labor docente y científica.

La jubilación es un beneficio al que puede acogerse el que ha prestado sus servicios durante un número elevado de años; es un derecho al reposo o a un sueldo que el funcionario adquiere en el curso de una vida de trabajo y que se puede invocar en el momento oportuno. Pero el estar en condiciones de obtener la jubilación (30 años de servicio y más de 55 años de edad) no implica que uno deba forzosamente retirarse. La ley podrá imponer la jubilación forzosa a todo el que haya alcanzado un límite de edad y a los que adolezcan de incapacidad física para ejercer el cargo. Pero la jubilación "de oficio", atribución dada al Poder Ejecutivo para que la ejercite con sus empleados, cuando "así lo exija el buen servicio"... equivale a una cesantía. No es muy honroso para el que inviste el alto cargo universitario de profesor, ser jubilado de oficio, y por muy elevadas y puras que sean las intenciones del Ministerio "las condiciones sociales del jubilable" se verán "afectadas por la medida" si ella dispone su separación de la cátedra.

Parecería que el "estar en condiciones de obtener la jubilación" en lugar de ser un mérito (el de haber servido al país durante un número elevado de años) fuera un defecto y que en lugar de dar una posición de privilegio fuera la fuente de toda clase de desventajas. El art. 56 de la ley 13031, ya citado, menciona como causas de separación de profesores a las siguientes: 1) condena criminal que no sea por hecho culposo; 2) abandono de las funciones del cargo; 3) violación de las disposiciones del artículo 47. El artículo no señala que el haber sido profesor durante un largo número de años pueda ser causa de separación.

El "Science Museum" de Londres

Por
H. Philip Spratt
(Vice Conservador del Museo)

Traducción del
Ing. Ricardo J. Gutiérrez
(A. M. I. Mech. E., F. R. S. A.)

La creación de un museo técnico industrial en Londres fué propuesta por el príncipe consorte Alberto como una consecuencia de la gran exposición de 1851. Muchas colecciones científicas y aparatos instructivos provenientes de la misma fueron reservados por el Departamento de Ciencias y Artes para constituir el núcleo del nuevo museo, siendo instalados junto con otros instrumentos científicos en un edificio provisional que fué inaugurado por la reina Victoria en junio de 1857 y librado al público de inmediato.

Siete años más tarde se agregó una hermosa colección de modelos de embarcaciones y se trasladó al museo a su ubicación actual, en los edificios de la exposición de 1862. En el año 1863 se agregaron los elementos del antiguo *Patent Museum*, de mucho valor desde el punto de vista de la historia de las invenciones; figuran entre ellos los modelos de la famosa colección de James Watt. En el año 1900 se adquirieron las valiosas reproducciones de máquinas marinas que formaban la colección Maudslay.

Hasta el año 1909 los distintos elementos constituyentes del actual Museo de Ciencia, juntamente con las obras de carácter artístico, figuraban como un conjunto designado por su ubicación con el nombre de *South Kensington Museum;* a partir de esa fecha las obras de Bellas Artes se instalaron separadamente en el actual museo *Victoria and Albert*, y las máquinas, modelos de barcos y colecciones científicas formaron el *Science Museum*.

Los antiguos edificios construídos para la exposición de 1862 debían ser reemplazados por construcciones modernas con una superficie total de 46 500 metros cuadrados, comprendiendo el subsuelo. Solamente uno de los tres pabellones proyectados, el del lado Este, ha sido construído; fué inaugurado por el rey Jorge V en 1928. El resto de los antiguos edificios estaba aún en uso en 1939 al estallar la guerra, ante cuya amenaza se procedió a retirar de Londres las colecciones históricas para preservarlas de los bombardeos aéreos. En septiembre el museo cerró sus puertas al público y se continuó metódicamente la dispersión de sus elementos, enviándose los más valiosos fuera de la ciudad y acumulando en los subsuelos al resto. Los talleres se convirtieron en una pequeña fábrica de instrumentos de precisión y otros aparatos necesarios para la defensa nacional. Los salones de exposición, vacíos de su contenido, fueron divididos en pequeñas aulas para la instrucción de 1 000 reclutas de la R. A. F. La sala principal de conferencias estuvo ocupada continuamente con cursos de preparación y con la presentación de películas documentales.

Felizmente el museo no fué alcanzado por los bombardeos alemanes durante la "Batalla de Gran Bretaña", ni por las bombas voladoras.

Terminadas las hostilidades, las colecciones dispersas volvieron a Londres, pero las dificultades materiales impidieron la reconstrucción del museo tal como era en 1939. La parte más antigua, que databa de 1862, no podía ya servir

para las salas de exposición, y sin ella el museo ha quedado reducido en un tercio de su superficie.

La entrada principal (Fig. 1), se encuentra sobre la *Exhibition Road* y está abierta al público de 10 a 18, de lunes a sábado, y de 14.30 a 18 los domingos, siendo su entrada libre. Desde esta entrada se domina una vista de conjunto

para exposiciones especiales, como por ejemplo la organizada por el autor, en 1938, para celebrar el centenario de la primera travesía del Atlántico por un barco de ruedas movido a vapor. En este recinto se exponen igualmente los resultados de las últimas investigaciones científicas, o bien las adquisiciones recientes del museo.

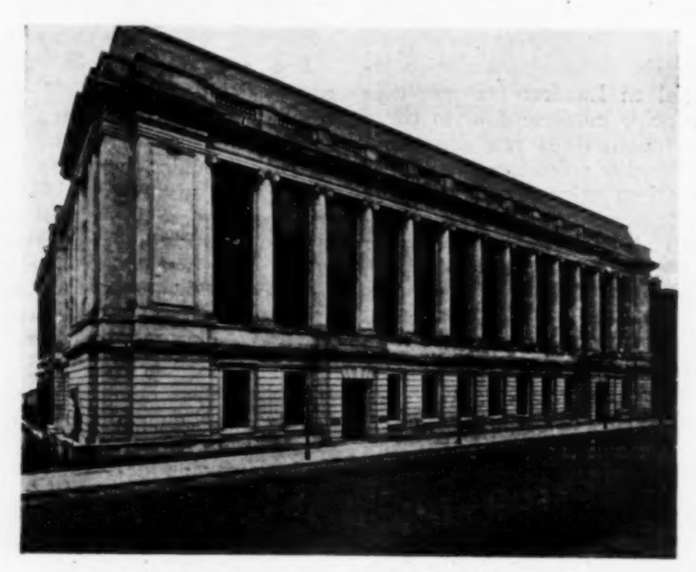


FIG. 1. – *Entrada principal sobre Exhibition Road*

del citado pabellón del Este (Fig. 2). A la izquierda, una escalera conduce a los pisos superiores y en su hueco se encuentra un péndulo de Foucault de 24 metros de longitud, destinado a demostrar el movimiento de rotación de la Tierra. En esta parte se encuentra también la entrada a la Galería de los Niños, que se describe más adelante.

A la derecha se tiene acceso a un local para la venta de las publicaciones científicas e ilustraciones del museo, además de una documentación completa de las colecciones. Las conferencias y demostraciones públicas corrientes se anuncian por medio de carteleras. Detrás del local mencionado hay una sala

Desde la entrada principal se llega por veredas de mármol a la Sala del Este, donde se hallan instaladas cantidad de máquinas de balancín, gigantes de los viejos tiempos, las cuales pueden ser puestas en movimiento. La inventiva de Newcomen, que utilizó la fuerza del vapor por primera vez en 1712, está representada por modelos de sus máquinas actuando sobre las bombas utilizadas en su época para desagotar las minas.

El movimiento alternativo del émbolo, convertido más tarde en movimiento de rotación, fué utilizado en los molinos y talleres; la famosa máquina de Watt que hizo posible esa transformación en 1788 por medio de la transmisión pla-

netaria, está expuesta y funciona en esta sala (Fig. 3), donde también se exponen los trabajos de Trevithic y otros precursores en el perfeccionamiento de la máquina a vapor.

La realización ideal del movimiento rotativo producido directamente por la acción del vapor, anticipado por la eolipila de Herón, fué conseguida por la invención de la turbina. Se encuentran expuestas aquí como comparación, la primera turbina a vapor de Sir Charles Parsons y un modelo de grupo turboeléctrico moderno de 50 000 kw. Se muestran también ejemplares seccionados de turbinas de Laval, Curtis y Rateau que permiten apreciar los principios de su funcionamiento.

El costado izquierdo de esta sala está ocupado por modelos de molinos a viento y de las primeras instalaciones de molienda movidas por fuerza hidráulica, construídas en hierro y madera, así como los modelos representativos de turbinas hidráulicas perfeccionadas actuales, como la Francis, y las ruedas Pelton para la utilización de caídas de gran altura.

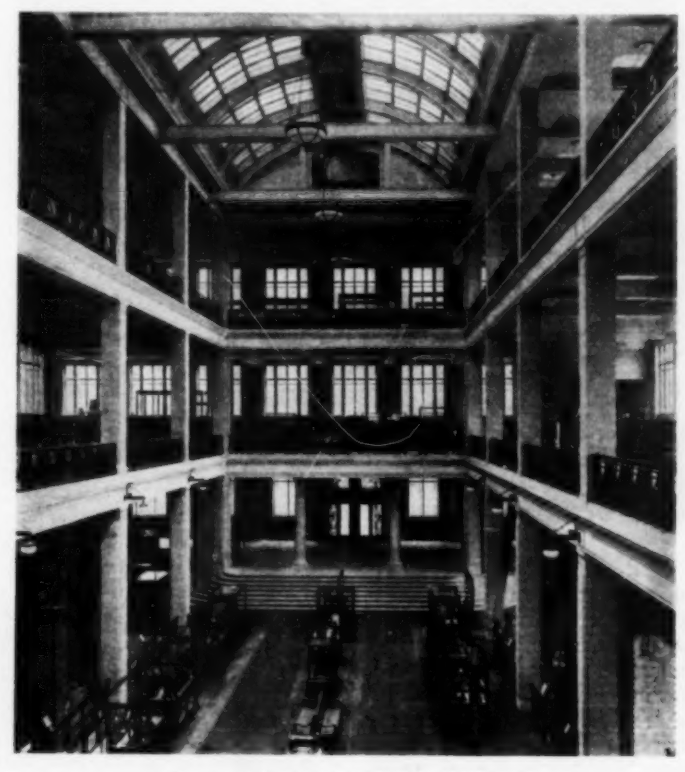


FIG. 2. — *Interior del pabellón del Este*

La evolución de las calderas a vapor, desde sus orígenes hasta las calderas acuitubulares actuales, como la Babcock-Wilcox, está igualmente desarrollada. Los hogares de alimentación mecánica y los quemadores de carbón pulverizado y de petróleo se exponen en vitrinas murales. En la sección dedicada a las locomotoras, a la derecha de esta sala, se encuentra uno de los tesoros más

preciados del museo: la locomotora *The Rocket* de Stephenson (Fig. 4), construída en 1829; cerca del original se encuenta el corte de una réplica que puede ser puesta en movimiento. La primera locomotora eléctrica en servicio en el mos materiales. Se tienen a la vista todas las formas de construcción usadas para las vías férreas y sus elementos; el tercer riel y el conductor aéreo eléctricos se ven en sus desarrollos más recientes.

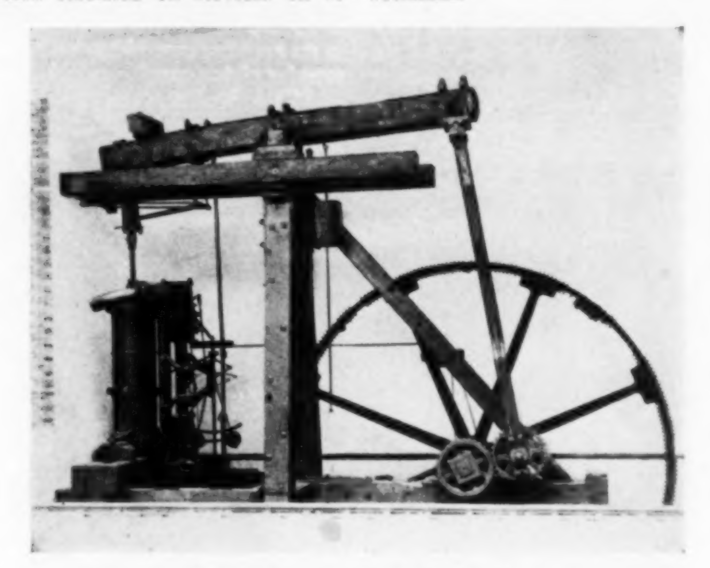


FIG. 3. – *La famosa máquina de Watt* ...

ferrocarril subterráneo de Londres (1890) se encuentra también en el museo, como lo están los tipos modernos de locomotoras a vapor, eléctricas y de combustión interna. Los sistemas de distribuciones reversibles, Walschaert y otros, están presentes en modelos que los visitantes pueden poner en movimiento y observar cómo funcionan.

El material rodante ferroviario está en exhibición también en esta sala, en una colección que comprende desde los vehículos más antiguos hasta los coches dormitorios modernos, lo mismo que una extensa muestra del material para transporte de mercaderías. La colección histórica relacionada con la construcción de las vías presenta los carriles de madera primitivos, los de fundición y de acero, los durmientes de piedra, y los sucesivos construídos con los mis-



FIG. 4. – *La locomotora The Rocket, de Stephenson*

En la parte dedicada a la construcción de caminos pueden estudiarse, como un contraste, los modelos en sección de las antiguas rutas romanas de Gran Bretaña y las modernas arterias de hormigón armado. Se exponen en forma ilustrativa muestras de materiales para las construcciones viales, piedra, madera, asfalto, hormigón, caucho, hierro, así como la maquinaria especializada, rodillos y demás implementos. Es también interesante la muestra de la evolución de la rueda, desde el rodillo primitivo, pasando por los distintos tipos de ruedas para carros y coches.

Los históricos carruajes de caballo de la Caballeriza Real y numerosos modelos de carretelas, *hansom cabs* y ómnibus de Londres ponen ante los ojos del observador la evolución de los vehículos de tracción animal.

La sección de automóviles comprende modelos de vehículos a vapor de Murdock, Trevithic y White, el primer taxi sin caballos y el automotor eléctrico de Bersey que funcionó en las calles de Londres en 1897. Entre los automóviles primitivos se encuentra un Benz de 1888, antiguos tipos de Daimler y Lanchester, y un hermoso modelo de Rolls Royce de 1907. Los chassis de coches recientes pueden verse en modelos Ford, Vauxhall, Humber, Morris y el pequeño Austin, susceptibles de movimiento. La colección de detalles de los automóviles del presente es vastísima, comprendiendo cantidad de accesorios y de piezas seccionadas. Los métodos de soldadura aplicados actualmente a la fabricación de los vehículos pueden observarse en una semi sección de un vehículo.



FIG. 5. – *El taller de James Watt*

La Sala de Conferencias se encuentra detrás de las colecciones citadas y tiene capacidad para 200 personas; dispone de todos los implementos necesarios para las demostraciones y de una pantalla para la proyección de películas sonoras, y en ella se dan conferencias públicas cotidianamente.

Uno de los atractivos de mayor interés es el taller de James Watt, tal como era en 1819, el cual ha sido transportado íntegramente de su casa, en Staffordshire, y reconstruído en este lugar del museo (Fig. 5). En otra sección figuran los medios de protección contra

incendios. Modelos de cuerdas, correas y cadenas y diversos tipos de engranajes y acoplamientos sirven para ilustrar los sistemas de transmisión mecánica de las fuerzas.

El departamento dedicado a la Aeronáutica se inicia con ejemplares de pájaros como ejemplo de aviadores naturales, continuando con el desarrollo de las ascensiones, desde el origen del globo y del dirigible hasta los aparatos más pesados que el aire. Excelentes reproducciones de antiguos aeróstatos presentan al visitante desde el primer dirigible de Henry Giffard hasta el *Graff Zeppelin*. La evolución de los aviones se expone por medio de una colección de modelos, en escala reducida, formada por más de cien ejemplares. Hay, además, aeroplanos auténticos y de valor histórico que constituyen una colección única, siendo uno de ellos el primer avión que realizó una travesía transatlántica en 1919 volando desde Canadá; figura también una réplica de la antigua máquina con la cual Bleriot atravesó por primera vez el Canal de la Mancha y cuyo original se encuentra en el *Conservatoire des Arts et Metiers* de París.

Unos ochenta ejemplares de motores de aviación, comenzando por la máquina a vapor de Maxim, muestran la evolución de su perfeccionamiento; algunos están seccionados y pueden verse en movimiento, permitiendo así estudiar el funcionamiento de su mecanismo interno.

El vuelo sin motor ocupa un lugar con distintos tipos de planeadores, entre ellos las máquinas precursoras de Lilienthal y de Weiss.

La estructura de los aviones puede verse en detalles de construcción que se exhiben en vitrinas murales, en las que hay también una importante colección de instrumentos aeronáuticos. Una "bomba voladora" alemana, seccionada, evoca el recuerdo de los bombardeos aéreos de Londres en 1944.

En el primer piso del museo, numerosas piezas muestran la historia de herramientas manuales como el martillo, el hacha, el cincel y el taladro, desde los primeros tipos construídos en piedra, en los tiempos prehistóricos. Entre las máquinas herramientas expuestas figura un modelo del primer martinete a vapor, y varias máquinas históricas, como el primer torno para filetear de Maudslay y una de las antiguas cepilladoras para metales. Se puede seguir el proceso de perfeccionamiento del torno partiendo desde el modelo oriental primitivo, movido por un arco y cuerda, hasta llegar al torno a revólver automático del presente.

A continuación de la sección citada se encuentra otra, dedicada al trabajo de las minas de carbón, demostrativa de la forma como se perforan los pozos y se verifica la extracción del carbón, los sistemas de apuntalamiento de las galerías y de ventilación, el empleo de las cortadoras mecánicas, de los detectores de gases y de las lámparas de seguridad de Davy. Las minas metalíferas, tan importantes en Inglaterra y sus dominios y colonias, tienen una presentación completa. Así, la muestra de siderurgia exhibe modelos que permiten seguir el tratamiento del mineral desde la reducción en el alto horno hasta la obtención de formas coladas en los hornos eléctricos. Como piezas de interés histórico se tiene un horno de mufla que se supone utilizaba Sir Isaac Newton cuando era Director de la Moneda, y las probetas y aleaciones de que se servía Faraday en sus primeras investigaciones en aceros. Otras probetas bajo el microscopio, y modelos de agrupaciones atómicas permiten estudiar la estructura de los metales. Además figuran expuestas algunas muestras de la famosa colección Percy, que consta de 3 700 ejemplares.

Un departamento especial está dedicado a las fibras textiles, algodón, lino, seda y lana y su utilización mediante los procedimientos usuales de hilado y tejido en las distintas épocas; funcionan a la vista los telares primitivos, en los cuales las operaciones del tejido son manuales, y los modernos telares mecá-

nicos donde la labor del obrero es de mera vigilancia de la máquina.

La historia de la máquina de coser puede estudiarse en los distintos tipos que han jalonado su utilización desde la realización inicial de Timonnier.

La historia de las aplicaciones de la electricidad a partir de la experiencia fundamental de Faraday, en 1831, que constituyen hoy uno de los factores dominantes en nuestra civilización, ocupa el lugar que le corresponde por su importancia. Un hermoso modelo, construído en los talleres del museo, muestra en sección la primera central eléctrica construída por Edison en Pearl Street, New York. Entre las máquinas primitivas exhibidas en esta sección se encuentra una parte de los grandes alternadores construídos por Ferranti en 1889 para la central Deptford de Londres. Se pueden ver también los primeros transformadores de Gaullard y de Hadfield, un primitivo interruptor de Reyrolle, aparatos de fabricación actual y una buena colección de instrumentos eléctricos. La transmisión de energía eléctrica está representada por el primer cable de Ferranti con aislación de papel, detalles de las canalizaciones de hoy, y un interesante modelo de red eléctrica aérea; las pilas y acumuladores están ampliamente representados por cantidad de ejemplares y muestras de placas.

Las comunicaciones por medio de la electricidad ocupan la sección siguiente, figurando en la serie los teléfonos de Bell y de Edison y el aparato con el cual Baird hizo los primeros experimentos de televisión. Un modelo seccionado muestra una estación automática de telefonía en acción. Los progresos realizados en radio desde los primeros trabajos de Hertz, cuyos aparatos pueden verse en reproducciones, el aporte de Marconi y sus sucesores y numerosos ejemplares de aparatos receptores de radio, de micrófonos y de altoparlantes, ilustran el camino seguido por esta rama de la electrotecnia. El receptor de demostración del museo comprende un altoparlante con un pabellón de 8 metros de desarrollo exponencial, para la reproducción adecuada de las transmisiones de radio locales.

El trabajo agrícola ocupa también su lugar por medio de las herramientas y máquinas que muestran cómo se cultiva el suelo, se siembra el grano y se siegan y trillan las cosechas. Hay modelos de arados que comprenden desde el primitivo aparato de roturación a mano hasta los actuales arados mecanizados.

Se exhiben piezas auténticas de carácter histórico, muy interesantes, como por ejemplo una batidora del siglo XVIII, la primera segadora mecánica de Patrick Bell (1826) y la primera desnatadora Alfa Laval, fabricada en 1878.

La industria del vidrio se halla a continuación. Hay muestras de materias primas y ejemplos de hornos usados en la antigüedad y el presente. Puede estudiarse la fabricación de botellas y la producción en serie de bulbos para lámparas de iluminación y de radiotelefonía, así como un aparato para la inspección de vidrio por la luz polarizada. Existen, además, otros modelos de hornos para la fabricación tradicional de ladrillos, tornos de alfarero, la reconstrucción de un horno del siglo XIII para cocer cerámica y ejemplares antiguos de esta artesanía.

Los medios sucesivamente usados para la reproducción de documentos, desde la pluma de caña o de ganso, seguidas por las plumas de acero introducidas por Donkin en 1808, ocupan la sección siguiente. Entre las primitivas máquinas de escribir se encuentra la realización inicial de Burt, construída en 1829, así como las de Sholes y de Gliden, y una colección de máquinas usadas en la actualidad. El desarrollo de la imprenta se ilustra por un conjunto de tipos móviles de madera y de hierro colado, una prensa de madera de Franklin y ejemplos de máquinas de imprimir modernas como la Stanhope. En las vitrinas murales se encuentran muestras

de tirajes para la producción de símili-grabado y de ilustraciones a tres colores.

La fabricación de papel está documentada por modelos de máquinas usadas en esta industria y por muestras de las materias primas, maderas y otras, empleadas para la fabricación de la pulpa. Una de las máquinas continuas fabrica el papel por los métodos del siglo XIX; la otra sigue la técnica moderna.

El arte de navegar y las colecciones que con él se relacionan se encuentran en el segundo piso del museo; la navegación a vela está representada por modelos tan relevantes como el de la *Santa María*, nave capitana de Cristóbal Colón y el de un galeón del tiempo de la reina Isabel, hacia 1600, construído en los talleres del museo. El modelo del buque almirante *Victory*, de Lord Nelson es un trabajo soberbio, y el famoso *Cutty Sark* ostenta el aparejo de los clippers mercantes que precedieron a la adopción de la máquina a vapor marina. Se ven a continuación las colecciones de los barcos de pesca y otras pequeñas embarcaciones de todas clases, haciéndose una revista de su evolución, desde el simple tronco de árbol flotante o ahuecado en forma de canoa primitiva.

Los barcos de pesca comprenden los tipos de lanchas y rastreadores de las costas de Gran Bretaña, estando también representados los buques de menor porte de otras regiones del mundo; en particular es admirable el conjunto de juncos chinos, y los modelos de yates forman una colección que detalla esta clase de embarcaciones desde la época de su introducción desde Holanda en 1660, destacándose entre los tipos modernos un hermoso modelo del yatch real *Britannia*. Análogamente se exhiben embarcaciones destinadas al salvataje.

Los modelos de barcos mercantes a vapor exponen la historia y el desenvolvimiento del comercio marítimo. El primer vapor transatlántico canadiense *Royal William*, construído en Quebec en 1831, comienza la serie, siguiéndole los modelos del pequeño *Sirius* y del *Great Western* en 1837, ambos propulsados por ruedas de paletas, que cumplieron la hazaña de realizar la travesía de Este a Oeste en abril de 1838, movidos por la acción única del vapor; del *Great Britain* de 1843, que fué el primer transatlántico a hélice, y el monstruoso *Great Eastern* de 1858, movido simultáneamente por dos ruedas enormes y una hélice, al cual Hugo dedicó un poema entusiasta, y finalmente el histórico *Mauritania*, que detentó la "cinta azul" del Atlántico desde 1907 hasta 1929.

Se encuentran también modelos de los transatlánticos más recientes, como el *Empress of Britain*, destruído por los alemanes en 1940, el *Normandie*, en escala de 1:100, obsequiado por la *Compagnie Generale Transatlantique*. La distribución interna del *Queen Mary* se expone en un dibujo en corte. La adaptación del motor Diesel a la marina figura con los modelos del *Zelandia*, el petrolero *Vulcanus* y el novísimo *Carnarvon Castle*. En análogo despliegue de modelos se puede seguir la historia de las naves de guerra a partir de los primeros barcos de madera con ruedas de paletas o con hélices auxiliares, hasta los actuales acorazados, cruceros, torpederos y submarinos, destacándose una representación del *Monarch*.

Las máquinas marinas, cuya adopción marcó una etapa de singular importancia en la civilización, son objeto de una especial atención, destacándose dos piezas de valor histórico: una es la máquina de Patrick Miller, construída para su primer ensayo de barco a vapor en 1788 (Fig. 6) y la otra es la máquina del *Comet*, primer buque a vapor puesto en servicio comercial en Europa. El desarrollo subsiguiente se ilustra por modelos en movimiento, alguno de ellos seccionados.

Esta colección es tal vez la más valiosa que exista; a la par de la máquina del crucero *Northumberland* de 1868, figura un modelo de motor Diesel, siendo una de las piezas más notables la ré-

plica, construída en los talleres del museo, de la turbina experimental con la cual Sir Charles Parsons realizó en 1894 sus ensayos para el *Turbinia*, primer buque en el que se empleó ese tipo de motor para su propulsión. Como término de comparación se exhibe también una reproducción a escala reducida de las turbinas que totalizan los 180 000 caballos de vapor del *Queen Elizabeth*.

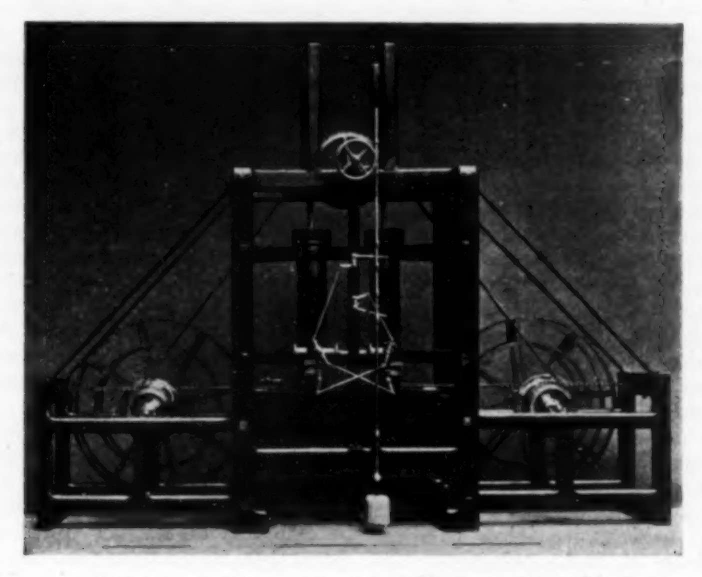


Fig. 6. – *La primera máquina marina de Patrick Miller*

En forma análoga se exhiben las transformaciones sucesivas experimentadas por los elementos constituyentes de las embarcaciones, siguiendo los progresos realizados por la técnica de su aplicación, desde las ruedas de paletas a la hélice, el gobierno de las barras de timón a mano y a vapor, tales como los tipos Harfield y Brown, reproducidos en forma que el visitante puede hacerlos funcionar por sí mismo. Las calderas a vapor marinas se muestran en cantidad de tipos, comenzando con las primeras de retorno de llama y llegando a los sistemas actuales; las escocesas con sobrecalentador, las acuitubulares como la Yarrow, y finalmente las instalaciones para quemar petróleo.

Los aparatos de medida de longitudes, masas y volúmenes tienen su exposición en la sala siguiente. Figuran aquí los instrumentos y patrones de medidas utilizados desde hace aproximadamente cinco mil años. A continuación pueden verse las balanzas de precisión usadas en la actualidad y los instrumentos de óptica que permiten medir la millonésima parte de un centímetro. La medida del tiempo se ilustra con clépsidras y cuadrantes solares de épocas remotas; una colección importante de péndulos y cronómetros y de los diversos sistemas de escape, completada por un péndulo de Short que controla todos los cuadrantes del museo, pone fin a esta sección.

El tornillo de Arquímedes es el tipo de elevador de agua que inicia la exposición de bombas primitivas movidas a mano o fuerza animal, y que se continúa hasta las bombas y compresores empleados actualmeste para tarnsmitir la

energía. Figuran también los ventiladores y las bombas de vacío, especialmente las empleadas para extraer el aire de los bulbos destinados a las lámparas eléctricas de iluminación y radiofónicas. La prensa hidráulica de Bramah, una bomba de émbolo contruída por Braithwaite en 1847 y la primera turbobomba de 1887 son piezas de alto valor histórico.

El aprovisionamiento de agua a las poblaciones ocupa una sección especial, donde puede verse una reproducción del estanque de Staines, sobre el Támesis, que surte a la ciudad de Londres. La filtración, la cloración y el ablandamiento de las aguas destinadas al consumo público, así como la evolución de los implementos anexos, como son los medidores domésticos y las canillas domiciliarias están allí expuestos, constituyendo una lección objetiva del mayor interés.

La admirable estructura de madera que sostiene el techo del Westminster Hall, construída en roble en la época de Ricardo II, constituye uno de los modelos de obras de madera, hierro y hormigón que se exhiben.

En el tercer piso está situada la sección de matemáticas, donde se encuentran los auxiliares mecánicos para calcular, desde el ábaco primitivo. Una máquina Hollerith para estadísticas muestra uno de los últimos tipos de esta clase de elementos. Otras ramas científicas, como la acústica, están representadas por aparatos para estudiar los fenómenos sonoros y para la reproducción del sonido. Constituye una pieza de gran interés en esta sección la cámara esférica de aluminio en la cual Picard realizó su ascensión estratosférica en 1932.

En el departamento de óptica se encuentra una excepcional colección de microscopios. Comprende muchos instrumentos históricos del siglo XVII construídos por Marshall y Campani, y del XVIII por Culpeper y Martín. La exhibición de telescopios terrestres contiene los antiguos instrumentos de Cock y Fraunhöfer. En la sección astronómica hay reproducciones de telescopios construídos por Galileo, los instrumentos históricos de Sir William Herschell y modelos de observatorios.

Las placas sensibles forman otra colección histórica que se inicia con las primeras impresiones de Niepce, hechas en 1827. Se encuentran también los trabajos de Fox Talbot, de fotografía sobre papel y su aparato de bolsillo. Los dibujos animados precursores del cinematógrafo, y las películas y proyectores del presente completan esta parte.

La sección de química pura se inicia con la historia de la alquimia y los trabajos de los primeros laboratorios científicos. Existe una colección de elementos según la clasificación periódica, y los dibujos trazados por Dalton en 1803 para demostrar su teoría atómica. Ejemplos de otros temas los constituyen la preparación del ozono, la importancia de las vitaminas y las propiedades de las substancias radiactivas.

La química industrial comprende la fabricación de productos químicos por métodos y en cantidades de carácter comercial. La serie de modelos, de aparatos y de muestras que los representa permite conocer procesos tan importantes como la destilación del alquitrán de hulla, la producción en gran escala de ácidos y alcalis minerales y la preparación de explosivos.

Una de las innovaciones más populares del museo es, sin duda, la Galería de los Niños situada en el subsuelo y a la cual conduce una corta escalera que parte de la sala de entrada principal. En este lugar se ilustran algunos principios de la técnica en forma simplificada.

A la entrada se encuentra una hermosa demostración del arco iris, y a continuación se hacen ver los diferentes métodos de medida del tiempo por los relojes de agua de la antigüedad, los cuadrantes solares, las bujías graduadas y los péndulos modernos. El desarrollo de los transportes terrestres,

marítimos y aéreos desde los tiempos prehistóricos se ve en una serie de once hermosos dioramas. En otra serie análoga se exhibe el progreso del alumbrado doméstico, en tanto que dos cocinas, una moderna y otra centenaria, ofrecen un risueño contraste.

Los principios elementales de la mecánica se demuestran por medios simples: el aparejo y la grúa, que los niños pueden hacer funcionar. La evolución de las comunicaciones desde el fanal primitivo hasta la estación automática de teléfonos se hace visible en una colección de dioramas en movimiento. Se dispone, además, de un cinematógrafo pequeño para la proyección de películas instructivas.

También en el subsuelo del museo se encuentran los elementos ilustrativos de los medios empleados para la obtención del fuego en edades remotas: la fricción, el eslabón y la yesca, llegando hasta las cerillas usuales en el presente. Viene a continuación la transformación progresiva de la luz artificial, comenzando por la antorcha de resina, las velas de sebo y las distintas formas de las lámparas de aceite; más tarde aparece el alumbrado a gas con el pico de mariposa en primer lugar y posteriormente con las camisas incandescentes, siguiendo con las lámparas eléctricas de arco. Entre las piezas históricas figuran la primera lámpara de carbón incandescente fabricada por Joseph Swan en 1878 y la de Edison, construída el año siguiente. Un conjunto de modelos muestra cómo se fabrican hoy las lámparas eléctricas y sus filamentos.

Los talleres del museo, que no están abiertos al público, se encuentran igualmente en el subsuelo y comprenden secciones para el trabajo de la madera y de los metales; tienen un personal de 32 artesanos calificados que construyen y reparan los modelos y otras piezas; el personal científico del museo y de la biblioteca comprende 22 conservadores y ayudantes. El personal técnico, funcionarios, guardianes y obreros se eleva a un total de 230 personas.

La estadística acusa una concurrencia de 1 200 000 visitantes anuales que concurren a presionar los botones, girar las manivelas, escuchar las conferencias y asistir a las demostraciones a fin de adquirir los principios de la ciencia aplicada. Las tendencias prácticas y materiales de la vida moderna hacen del *Science Museum* uno de los museos nacionales más populares de Gran Bretaña.

La Biblioteca del Science Museum

La biblioteca perteneciente al *Science Museum* constituye una dependencia del mismo que tiene carácter nacional en cuanto se refiere a la literatura científica pura y técnica. Su historia data desde 1843, cuando Sir Henry de la Bèche hizo donación de su valiosa colección de obras científicas. Esta base bibliográfica, enriquecida por nuevas donaciones y compras destinadas a servir las necesidades de la Escuela de Minas cuando se creó ésta en 1851, adquirió gran importancia como biblioteca de Ciencias Naturales.

Tres años más tarde tuvo lugar en Londres una exposición de instrumental y libros científicos, cuya mayor parte pasó al Departamento de Ciencia y Arte bajo cuya dirección se instituyó, en 1857, el Museo de South Kensington, dándose ubicación a los libros en una parte del edificio de hierro ya mencionado, y abriéndose al público una pequeña sala de lectura.

La estrecha vinculación entre las distintas ramas de la Ciencia hacía cada vez más necesaria una coordinación nacional de su literatura y, así, desde 1883, las colecciones acumuladas en el citado instituto se desarrollaron hasta convertirse en una biblioteca científica central, la que más tarde constituyó la actual Biblioteca del Museo de Ciencias.

En septiembre de 1939 la biblioteca no cerró sus puertas y se mantuvo abierta para la investigación científica durante los bombardeos y todo el cur-

so de la guerra, siendo la concurrencia tan numerosa y la circulación de libros en la sala de lectura tan activa como en los tiempos normales. Sin embargo, se consideró necesario tomar medidas de precaución y al efecto se llevaron fuera de Londres unos 100 000 volúmenes; el resto de los libros, cuya ubicación estaba en la parte alta de la citada sala, se llevó a los subsuelos para protegerlos contra las bombas incendiarias.

El objeto de la biblioteca es prestar ayuda a las personas ocupadas en estudios e investigaciones científicas, haciéndoles fácilmente accesible la documentación literaria en tales materias, para cuyo fin se trata de reunir un conjunto tan completo como sea posible de obras sobre matemáticas, ciencias puras y sus aplicaciones. Las adquisiciones comprenden lo publicado en Gran Bretaña y los libros científicos más importantes extranjeros, así como una colección excepcionalmente extensa de los periódicos científicos del mundo.

En total el número de volúmenes que posee la biblioteca alcanza a 330 000 y esa cantidad aumenta a razón de 10 000 por año. Las publicaciones periódicas llegan a 15 000. La importancia adquirida por la biblioteca puede estimarse considerando que su personal consta de un conservador, tres adjuntos, cinco ayudantes y veinticinco dependientes, aparte del departamento de adquisiciones que, por sí solo, consta de veintidós empleados bajo la dirección de un jefe.

La sala de lectura, situada en el primer piso, tiene una superficie de 280 metros cuadrados y dispone de asientos para 90 personas; está abierta todos los días, salvo domingos y feriados, de 10 a 17.50 horas, y su acceso se obtiene mediante tarjetas de entrada que se entregan previa solicitud personal o por escrito.

El número de lectores que consulta las obras de la biblioteca es, término medio, de 27 000 por año. Los lectores no tienen acceso a los estantes, pero se llevan al día fichas y catálogos de todas las publicaciones existentes en la biblioteca, clasificados por autores y por materias; estas últimas, siguiendo los métodos de la clasificación decimal. El número de volúmenes consultados por los concurrentes es, aproximadamente, de 22 000 por año, a los que debe agregarse el servicio de préstamos fuera de la biblioteca, que alcanza a 45 000 libros. Existe también un servicio de fotocopias de artículos e ilustraciones.

Además de los catálogos de la biblioteca, se llevan en un fichero único, como clave de la documentación, todas las referencias de artículos científicos y técnicos aparecidos en los periódicos, ordenadas también según la clasificación decimal, en categorías restringidas, a fin de que los interesados puedan hallar fácilmente toda la literatura que necesiten sobre determinado tema. Este vasto repertorio comprende más o menos 2 500 000 fichas y su número aumenta a razón de 100 000 referencias anuales.

La biblioteca tiene, además, una colección muy extensa de revistas de referencias, de extractos y de bibliografías científicas y técnicas que comprende unos 40 000 000 de datos

El funcionamiento de estos grandes repertorios es atendido por un personal de especialistas encargados de compilar bibliografías y listas de referencias a pedido, a fin de contribuir a las investigaciones.

Glaciología y Ramas Conexas (I)

Métodos y Elementos de Trabajo

Por A. E. Corte

(Universidad Nacional de Cuyo - Mendoza, Argentina)



Fig. 1. — Kebnekajse visto desde el Este y glaciar grande (Stor glaciär) donde se hacen investigaciones sistemáticas; en el valle la estación de investigaciones (fot. A. E. Corte, 11-VIII-49)

Introducción

Por razones de carácter didáctico se ha creído conveniente empezar por el carácter meteorológico de la glaciología, luego el aspecto glaciológico puro etc., hasta terminar con el geomorfológico glacial. Se iniciará, además, con la parte meteorológica porque los primeros trabajos se efectuaron en invierno y en esta época la mayoría de las mediciones que se hacen versan sobre dicho tema.

La zona donde se desarrollaron los métodos que se describen en el presente trabajo está situada al pie de la montaña más alta de Suecia, Kebnekajse (2 100 metros s.n.m.) (fig. 1). Allí, en el valle de Tarfala, la Universidad de Estocolmo tiene una estación de investigaciones llamada "Estación de Investigaciones Tarfala", donde se hacen estudios físicos y biológicos (fig. 2). La estación está ubicada a 600 metros del glaciar donde se hacen las investigaciones sistemáticas, de manera que no se pierde tiempo recorriendo distancias para llegar a los lugares de las lecturas y observaciones.

La parte *Meteorología glacial* ha sido desarrollada por el Mayor Olaf Njus, del ejército de los EE.UU. y C. C. Wallén; *Climatología glacial*, por Ahlmann; *Glaciología pura*, por Ahlmann, Schytt y Corte; *Movimiento glacial*, por E. Bergström.

I. — Organización de los trabajos

El estudio de las condiciones glaciológicas de una zona determinada debe hacerse en dos formas: 1) Estudios metódicos y detallados de un glaciar. 2) Estudios generales de toda una zona glaciada.



Fig. 2. — La Estación de Investigaciones Tarfala en verano; al fondo la cumbre sud de Kebnekajse (fot. E. Woxnerud, VII-50)

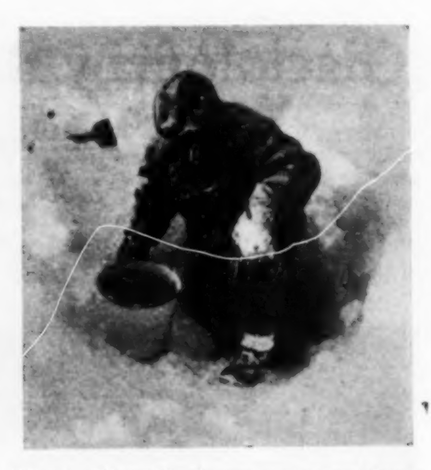


Fig. 3. — Obtención de agua en un pozo de tres metros en la nieve (fot. H. Hörnel Abisko, 30-III-49)

1) Al elegir un glaciar para estudios metódicos y detallados es necesario tener en cuenta los siguientes factores: a) debe ser un glaciar de valle con su acumulador y ablador bien delimitados, b) no debe ser muy grande: un tamaño ideal es 200 a 500 metros de ancho y no más de 2 a 3 km de largo, pues en un glaciar de grandes dimensiones se emplea mucho tiempo al recorrerlo para efectuar las diferentes mediciones.

Para el desarrollo de los estudios en detalle es necesario disponer de una estación u observatorio de investigaciones; dicha estación debe estar lo más próxima posible al glaciar que se desea investigar para ahorrar tiempo en las observaciones. El observatorio de estudios glaciológicos de la Universidad de Estocolmo está 300 km al norte del Círculo Polar Ártico, a 24 horas de tren desde Estocolmo, 8 horas en trineo o bote, según se viaje en invierno o verano respectivamente, y 6 horas en sky; no hay medios directos como en Suiza. El observatorio de referencia se encuentra a 800 metros del glaciar en el cual se hacen estudios en detalle desde 1944. En el verano de 1950 se ha inaugurado una nueva casa que tiene amplias comodidades incluyendo biblioteca y sala de trabajos (fig. 2). Las camas en la estación son de tipo marinero; el autor ha podido descansar cómodamente con una bolsa de dormir y debajo de ella un cuero de reno; así duermen los soldados suecos en Laponia en los iglos de nieve (cuevas debajo y dentro de la nieve). En la República Argentina se puede reemplazar el cuero de reno por el de huemul o venado.

Cuando se construye un refugio es necesario situarlo cerca de una fuente de agua permanente, pues en invierno es difícil obtener agua en forma rápida y económica de la nieve. Si la fuente de agua está debajo de la nieve es necesario hacer un agujero en ella para llegar hasta el agua (fig. 3); muchas veces la superficie del agua está congelada y entonces es necesario perforar con un verbiquí, como el de la fig. 8. Es necesario cubrir el pozo para que la nieve acarreada por el viento no lo ciegue completamente.

El aprovisionamiento de comida y equipos puede hacerse con aviones y paracaídas, o con pequeños aviones de transporte, de acuerdo a las condiciones topográficas de la zona. Para la movili-



Fig. 4. — Dos medios para transporte y movilidad en las zonas heladas: un anfibio y un reno (fot. V. Schytt, 15-IV-49)

dad en terrenos no muy inclinados da buen resultado un vehículo anfibio (fig. 4) el que puede arrastrar un trineo con dos toneladas de carga y tres pasajeros en terreno horizontal y duro; el transporte de pequeñas cargas (60 kilos) puede ser solucionado con trineos de perros o renos, siempre que las condiciones de la nieve y la pendiente del terreno lo permitan (fig. 4). El reno de la fig. 4 podía arrastrar un trineo con una carga de 80 kilos en pendientes de hasta un 20 %.

Los estudios en detalle requieren personal especializado para medir en el invierno las variaciones de la acumulación y en el verano las variaciones de la ablación, y al mismo tiempo tomar los registros meteorológicos en el acumulador y ablador.

2) Los estudios generales versan sobre las condiciones físicas y biológicas de los diferentes glaciares; se consideran los siguientes aspectos: 1) altura sobre el nivel del mar, 2) diferencia de altura entre la parte terminal y el acumulador, 3) clasificación de los glaciares, 4) relación de los glaciares con respecto a los puntos cardinales, 5) con respecto a las condiciones físicas de la geología, 6) reacción de los glaciares, 7) condiciones de las diferentes morenas: distancias y alturas, 8) clasificación de las plantas que viven en las diferentes morenas; 9) elaboración de una escala cronológica en base a las diferentes especies de plantas que viven en las morenas.

II. — Meteorología, climatología glacial

La Meteorología glacial ha sido desarrollada últimamente con gran detenimiento por C. C. Wallen ([39]). Él ha estudiado las condiciones meteorológicas del glaciar Karsa entre los años 1942-48. Se puede decir que la meteorología glacial es una disciplina muy nueva que se inició a principios del presente siglo.

La importancia de los estudios de meteorología glacial reside en los hechos siguientes: "Debido a que existe una relación muy estrecha entre las variaciones del clima y las variaciones del volumen de los glaciares, las causas de dichas variaciones no pueden ser reveladas sin un estudio total del material de balance del glaciar y la influencia de los factores meteorológicos en la acumulación y ablación"([39], p. 6). Además, el objetivo final es determinar las relaciones que hay entre las variaciones climáticas y los cambios de volumen de los glaciares. Cuando se conozcan las causas de estos cambios, entonces se tendrá una base más segura para conocer las causas de las *fluctuaciones climáticas seculares*, los *cambios climáticos* y las *variaciones climáticas geológicas*. De acuerdo a Willet y Ahlmann ([41], p. 34; [2], p. 176) *las fluctuaciones climáticas seculares* ocurren cuando las oscilaciones climáticas envuelven períodos que se repiten varias veces en una centuria. *Cambios climáticos* son las oscilaciones que se producen sobre períodos de cientos o miles de años; son las fluctuaciones producidas desde la última glaciación, incluyendo los tiempos postglaciales e históricos. *Variaciones climáticas geológicas* son oscilaciones que ocurren en períodos o épocas de varios miles de años; son las variaciones que se produjeron en el Pleistoceno, que abarcó un millón de años con diferentes lapsos de 75 mil, 300 mil, 75 mil y 25 mil años

de las edades glaciales e interglaciales ([16], pág. 249).

En un estudio completo de la meteorología glacial deben tenerse en cuenta los siguientes factores: A) Meteorología: condiciones generales del tiempo en diferentes años; la radiación entrante en el glaciar *(incoming radiation)*; el albedo; la radiación emitida *(outgoing radiation)*; temperatura y humedad; velocidad y dirección del viento; nubosidad, precipitación y niebla. B) Glaciología: deposición de agua de fusión debajo de la nieve; acumulación, ablación; variaciones de la acumulación y ablación en las diferentes alturas de un glaciar, el balance del calor, cálculos de la ablación en determinados períodos, causas de la ablación bajo diferentes condiciones; valor aproximado de la ablación media anual; comparación de los resultados de un glaciar con otras zonas investigadas; conclusiones. La disminución del glaciar estudiado y sus probables causas meteorológicas. Todos estos factores son indispensables para tener una idea de las influencias meteorológicas en las manifestaciones de los glaciares ([30], pág. 239-240). C. C. Wallen, al estudiar el glaciar Karsa, ha llegado a las siguientes conclusiones: 1) La principal causa de la disminución de dicho glaciar está en un crecimiento de la ablación (absoluta y relativa) del calor suministrado por el aire; éste, a su vez, ha sido producido por: a) Aumento de la temperatura en el verano, b) aumento de la humedad en el verano, c) prolongación de la época de ablación, d) posible aumento en la velocidad del viento.

El aumento de temperatura y humedad durante el verano se manifiestan en un crecimiento de la nubosidad y en la prolongación de la época de ablación; estas variaciones de la nubosidad y de la ablación son, a su vez, causadas por: 1) un típico crecimiento (desde 1915) en la variabilidad del clima de un año para otro, el cual se muestra en una alternancia de veranos muy calientes y otros relativamente fríos; 2) un crecimiento probable de la frecuencia media

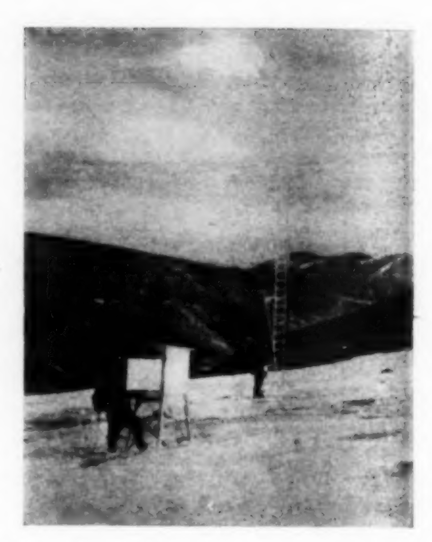


Fig. 5.—La estación para medir temperaturas en diferentes alturas sobre el glaciar (escalera); en primer plano casilla de termómetro (fot. A. E. Corte, 30-VII-49)

de los vientos del sud, los que causan un crecimiento de la temperatura y humedad produciendo un incremento en la nubosidad.

En el año 1949 Njus estudió los factores meteorológicos del glaciar mayor *(Stor Glaciär)*; construyó dos estaciones en el glaciar para medir las temperaturas en diferentes alturas; una estación está en la parte superior del glaciar, en la zona de acumulación, y la otra en la parte inferior, en la zona de ablación (fig. 5). Las temperaturas se miden eléctricamente por medio de *termistors* en diferentes alturas: 1.50, 3.00, 4.50, 6.00, 7.50 m; en 4.50 y 7.50 hay anemómetros de tazas.

El estudio de la meteorología glacial es de importancia para la aviación, pues proporciona informaciones utilísimas sobre las condiciones físicas del aire en las zonas permanentemente heladas. Si se piensa que las naciones más poderosas del mundo están unidas por rutas aéreas mucho más cortas por sobre los polos que por las rutas corrientes del Atlántico Norte, entonces se comprenderá la

importancia de estos estudios. Aviones de Sud América, Australia y Nueza Zelandia deberán unir estas regiones del globo en un futuro cercano; ello significa que deberán volar sobre el continente Antártico, pues es la ruta más corta; para ello es necesario conocer las condiciones físicas del hielo, del aire y del suelo en ese continente.

Ahlmann, investigando los glaciares del Atlántico Norte ([5], p. 75) ha llegado a la conclusión de que la creciente intensidad de la disminución de los glaciares observada en los últimos decenios es, quizá, la prueba más segura (entre muchas) de la fluctuación del clima en esa zona. Hay muchas pruebas de los cambios de clima: 1) pruebas climáticas, 2) glaciológicas, 3) océoanográficas, 4) biológicas, 5) eustáticas; ellas han sido estudiadas por Ahlmann con cierto detenimiento, en una de sus últimas contribuciones ([3]), apreciándose la gran utilidad que tienen estas investigaciones para el conocimiento de las oscilaciones climáticas de nuestro planeta.

Lysgaard, al analizar la causa de la presente fluctuación del clima considera que el proceso de reducción glacial se debe a los largos y muy calientes veranos y a los inviernos templados con más lluvia y menos nieve ([20], p. 68); considera que los inviernos templados no son la causa para que los glaciares disminuyan, sino que la precipitación, la evaporación y la temperatura del verano, otoño y primavera son los principales factores de la reducción glacial.

En la parte III) se verá que para el estudio de la acumulación y ablación es necesario disponer de una serie de estacas en el glaciar. La medición de estas estacas en forma metódica nos dará el valor de las variaciones del hielo y de la nieve. Las veces que debe medirse la altura de las estacas depende de la variabilidad de los factores meteorológicos. Así, si después de tres o más días de temperaturas bajas y sin ablación se produjeran temperaturas altas, es necesario medir las estacas para notar el efecto del aumento de la temperatura en la ablación. Si la temperatura se mantiene constante durante varios días no es necesario hacer mediciones, pues sabemos que ellas no producirán variantes notables en las estacas. O sea, que la frecuencia de las lecturas depende de la frecuencia de los cambios de tiempo.

III) Glaciología pura

Glaciología es la disciplina que se ocupa del estudio del hielo que se forma en la superficie del suelo y del mar por un proceso natural. Se entiende por glaciología pura el estudio de las condiciones físicas del hielo y ella comprende el estudio de: a) Topografía del hielo, b) cristalografía, c) movimiento, d) régimen, acumulación y ablación, e) límite del *firn* o *nevé*, f) clasificación de los hielos.

a) *Topografía del hielo (glacial).* — Cuando se desea investigar un glaciar debe disponerse de un buen mapa topográfico del mismo; con métodos estéreofotogramétricos es posible dibujar excelentes mapas, especialmente con fotos aéreas. Con un mapa que tenga 30 m de intervalos de altura, por lo menos, es posible determinar la acumulación total del invierno y la ablación total del verano. El plano topográfico no solamente debe incluir el glaciar sino también las morenas próximas, montañas vecinas y puntos notables del terreno que sirvan de referencia. Todas estas mediciones deben extremarse cuando se estudia un glaciar sistemáticamente.

b) *Cristalografía.* — Los estudios cristalográficos del hielo empezaron el siglo pasado y se puede decir que el "*pioneer*" en estos estudios es Hugi (1842), luego Forel (1882), Hagenbach-Bischoff (1885); también Emden en 1892 hizo importantes contribuciones; a principios de este siglo se destacaron Tamman, Buchaman, Heim etc. ([29], pág. 255)

Un aspecto muy importante en los estudios de cristalografía es individualizar los cristales por medio de calcos con lápiz (fig. 6), ([29], pág. 256) o por medio de impresiones con pintura común



Fig. 6. — Obtención de cristales de hielo en un papel por calco, de acuerdo a Seligman

colaboradores de la British Glaciological Society; el segundo método (impresión) es empleado por Ahlmann y sus colaboradores en la Estación de Investigaciones Tarfala Kebnekajse. El método del calco consiste en pulir una superficie del hielo con un cepillo o con un raspador de pisos común (según Seligman es mejor elegir las superficies del hielo que estén "temperizadas" y que carezcan de aire) una vez que se tiene una superficie lisa se seca con un papel secante y se calca en papel no graso común y con lápiz muy blando. El método de impresión es rápido; consiste en pintar la superficie a estudiar con una mezcla de pintura común y limo glacial; la proporción de limo y pintura la da la práctica. Una vez pintada la superficie del hielo con esta pasta, se la esparce uniformemente con un papel blando absorbente y se alisa por breves segundos con la mano, hasta que se ven los límites de los cristales impresos, se levanta el papel y se seca.



Fig. 7. — Obtención de cristales de hielo por impresión, de acuerdo a Droessler ([1])

(fig. 7), ([4], pág. 269). El primer método fué iniciado por Forel ([29], pág. 255) y actualmente es usado por Seligman y sus

De acuerdo a los trabajos efectuados en Kebnekajse se puede decir que este método es muy rápido, aunque no todas

las impresiones que se obtienen pueden ser utilizadas. Luego se copian los cristales en papel transparente y se sacan los porcentajes de áreas para conocer la relación entre el tamaño de los cristales y su ubicación en el glaciar.

El método de registrar los cristales ha permitido conocer más profundamente la constitución de los glaciares y su mecanismo. De los últimos estudios de Ahlmann y Seligman se ha llegado a la conclusión de que: 1) Los cristales más grandes se encuentran en hielo muerto. Hielo muerto, según Ahlmann, es un hielo que no es más alimentado por encima y su masa puede llegar, desde algunos metros cúbicos, hasta cubrir grandes porciones de una región ([4], pág. 274). 2) Cerca de la margen del glaciar, los cristales son más grandes, especialmente en las partes que no hay movimiento ([4], p. 274). 3) En general se afirma que cuanto más rápido es el movimiento del hielo más pequeños son los cristales. 4) El tamaño de los cristales aumenta desde el acumulador hacia la lengua terminal. 5) Cuanto más largos son los glaciares, más grandes son los cristales. 6) Cuanto más pendiente tiene el glaciar, más pequeños son los cristales. 7) Las bajas temperaturas retardan el crecimiento; las altas temperaturas estimulan el crecimiento. 8) Existe una gran variación de tamaño y distribución de cristales en diferentes partes del hielo glacial; por lo tanto, un valor medio del tamaño de los cristales en cualquier zona medida no es representativo; es necesario hacer análisis de la frecuencia del tamaño.

Además de estudiar el hielo glacial se deben conocer las condiciones del "*överlagradis*" (sueco) "*superimposed ice*" (inglés) o sea del hielo que se forma de la fusión de la nieve del invierno anterior y se congela nuevamente en la base de la nieve (parte superior del hielo glacial). V. Schytt ha demostrado que este hielo tiene importancia en el balance del glaciar ([30]).



Fig. 8. — Máquina para perforar en el hielo hasta 150 m. de profundidad (fot. V. Schytt, 15-IV-49)

La determinación de la velocidad de crecimiento de los cristales de un hielo sin movimiento sería de interés para climatólogos, glaciólogos y geólogos ([29], p. 254); también dichos estudios pueden ser de interés para los petrólogos, pues hay ciertas condiciones similares entre la física de la formación de las rocas y la de la formación de los cristales de hielo.

Los estudios de hielo no sólo deben hacerse en la parte superior del glaciar sino también en las partes internas del mismo, para conocer sus condiciones físicas y su espesor. La perforación del hielo hasta profundidades de 150 m es factible con un equipo "U.G." Strailine fabricado por Canadian Longyear Co.; con este equipo (fig. 8) se pueden extraer muestras de hielo de 150 metros de profundidad ([3], p. 253).

El estudio del espesor del hielo puede hacerse con un equipo sísmico portátil de reflección ([5], p. 120); este equipo tiene varias ventajas; las más notables son su fácil manejo y transporte; puede ser llevado en un trineo y ser arrastrado por dos hombres en terrenos sin pendientes. Un equipo de este tipo sería de gran valor para la investigación del hielo de la Antártida y del hielo continental patagónico.

Una vez obtenidas las muestras de hielo con la máquina perforadora se las estudia en cortes debajo del microscopio.

Es necesario, además, conocer las temperaturas que hay en diferentes profundidades del glaciar. La medición directa de la temperatura puede hacerse en la nieve con un termómetro pero no en el hielo. Este inconveniente puede salvarse usando un termómetro eléctrico *(Thermistors)* y con él se pueden medir las temperaturas en las profundidades que se desee. Primero se debe perforar en el hielo con un verbiquí (fig. 9) hasta la profundidad que se desee; luego se bajan los cables que llevan los *thermistors* en las medidas cuyas profundidades se desea medir; luego, con el puente de Wheatstone se controla el paso de la corriente. Los *thermistors* están basados en que la resistencia de ciertos sólidos varía rápidamente con la temperatura *.

c) *Movimiento.* – La medición del movimiento superficial del hielo se hace con la ayuda de un teodolito, midiendo desde fuera del glaciar la posición de una estaca o banderín; ésta, al ser llevada por el movimiento del glaciar nos dará diferentes ángulos en las mensuras; de los diferentes ángulos se duce el desplazamiento de los banderines y por lo tanto el movimiento del hielo. Cuando es necesario medir distancias horizontales con cinta métrica, debe operarse con cinta de acero. Ultimamente Perutz ha medido el movimiento de un glaciar, en el Jungfrau, en un perfil vertical, utilizando un tubo de acero, el que fué metido a una profundidad de 130 metros; comprobándose que el movimiento es mayor en la superficie que en la profundidad ([28], p. 382).

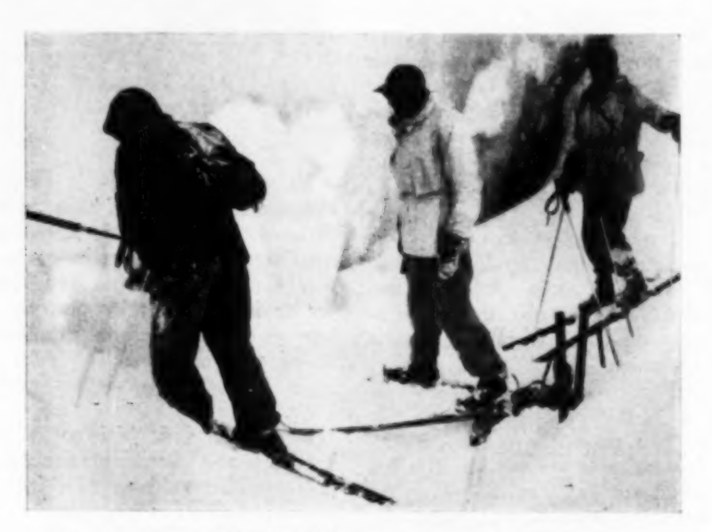


Fig. 9. – Perforación del hielo para investigar la temperatura y estructura del hielo (fot. S. Hörnell Abisko, 30-III-49)

(Continuará en el próximo número)

---

* El lector interesado en este tema puede ver detalles en los siguientes trabajos: HALES, W. B.: Thermistors as instruments of thermometry and anemometry. *Bol. Amer. Met. Soc.*, 1948, *29*, 494. PENMAN, L. H., LONG, A.: Porteble bridge for micrometeorology in industry. *J. Scient. Instr.* 1948, 77-.89.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA

El descubrimiento de la fotosíntesis

JAN INGENHOUSZ. PLANT PHYSIOLOGIST. WITH A HISTORY OF THE DISCOVERY OF PHOTOSYNTHESIS, *por Howard S. Reed, en Chronica Botanica 11(5-6): 285-396, Pl. 58-65. Waltham. Mass. U.S.A. 1949 (Buenos Aires: Acme Agency) (3 dólares).*

H. Reed, autor de "*A Short History of the Plant Sciences*" nos ofrece ahora una reimpresión comentada y en parte abreviada de la obra de Ingenhousz sobre fotosíntesis. Jan Ingenhousz (1730-1799), fué uno de los fundadores de la Fisiología Vegetal; su descubrimiento de la fotosíntesis y su apreciación de la importancia de este proceso en la economía de la naturaleza —en una época en que el método experimental estaba en su infancia— lo señalan como un biólogo genial.

El librito comienza con un prólogo del comentador, sigue un esbozo biográfico y un capítulo sobre los estudios químicos que condujeron al descubrimiento de la fotosíntesis. Se pasa, así, revista de la influencia de Demócrito y Epicuro, Stephan Hales, de la doctrina del flogisto de Stahl, de las ideas de Cavendish, de los estudios de Lavoisier que dieron por tierra con el vago concepto de flogisto y sentaron las bases de la química moderna, y por último las experiencias de Senebier, quien demostró que para que la fotosíntesis ocurra es necesario la presencia del anhídrido carbónico y que hay cierta relación entre la cantidad de oxígeno liberada y la cantidad de anhídrido carbónico presente en el agua.

En otro capítulo titulado "*Plant Physiological Investigations*", se hace resaltar el mérito de Ingenhousz, que alcanzó a delinear los procesos de fotosíntesis y respiración, demostrando la diferencia de estos procesos por los diferentes gases desprendidos en cada uno de ellos. Aunque sin llegar a demostrarlo, se aproximó al hecho de que las plantas por medio de la función fotosintética producen compuestos energéticos y que en los animales dichos compuestos son destruídos con liberación de energía. Demostró que sólo los órganos verdes desprenden oxígeno al incidir sobre ellos la luz solar y estableció, además, que en la superficie inferior de la hoja el desprendimiento de oxígeno es mayor que en la superior, lo cual coincide con nuestros conocimientos de anatomía foliar. Observó correctamente que las hojas completamente desarrolladas desprenden oxígeno en forma abundante, lo cual reñía con el aserto de Priestley, para quien la causa de este desprendimiento era el crecimiento de la planta. Ingenhousz estudió también la germinación de las semillas, observando su gran requerimiento de oxígeno, la eliminación de anhídrido carbónico, la influencia de la luz que, en general, aceleraba la germinación, y que la electricidad no tiene efecto sobre la germinación.

Sigue luego un breve capítulo titulado "*Historiographic Notes*", donde el comentarista suministra diversos datos acerca de las diversas ediciones (inglesa, francesa, holandesa, alemana) de los experimentos de Ingenhousz.

A continuación se reproduce el texto original de la primera edición inglesa de la obra de Ingenhousz titulada "*Experiments upon vegetables, discovering their great power of purifying the common air in the sun-shine, and of injuring it in the shade and at night. To which is joined, a new method of examining the accurate degree of salubrity of the atmosphere*", aparecida en Londres en 1779. Consta de una dedicatoria a I. Pringle, prefacio, un capítulo sobre explicación de términos técnicos y 27 secciones acompañadas de comentarios y referencias bibliográfcas que el comentarista ha agregado, para que sirvan de guía a los lectores que desean ver la influencia de las experiencias de Ingenhousz en las investigaciones modernas. Se ha omitido el protocolo de numerosos experimentos que ocupaban considerable espacio en la obra original y se han incluído, en cambio, dentro de los comentarios de algunas secciones, agregados de la edición francesa de 1787-89 que explican más claramente las ideas de Ingenhousz. Se incluyen por último la conclusión y postdata originales y un apéndice donde se insertan la primera sección de la 2ª edición francesa (1879) y dos cartas de Benjamín Franklin a Ingenhousz y un índice general.

El librito posee numerosas láminas, ilustraciones y dos reproducciones de los frontispicios de la primera edición inglesa y de la

segunda francesa (este último, por error, se menciona como perteneciente a la primera edición francesa).

Aparte del valor histórico y bibliográfico que representa la reimpresión de esta obra tan rara, resultan muy interesantes los comentarios y referencias bibliográficas agregados que permiten apreciar los adelantos logrados en este tema desde la época de Ingenhousz a la actual. – J. H. HUNZIKER.

El descubrimiento de los elementos químicos

HISTORIA DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, *por Mary Elvira Weeks. Traducción de A. Sanromá Nicolau. XV + 522 páginas.* HISTORIA DE LOS ELEMENTOS ARTIFICIALES, *por A. Sanromá Nicolau. 117 págs. Barcelona, 1949. Manuel Marín, Editor (120 pesos arg.).*

El volumen que ha editado Manuel Marín en Barcelona es la reunión de las dos obras que arriba se indican y que están compaginadas con numeración diferente. El traductor de la primera es el autor de la segunda.

La primera obra es la más extensa y en este momento tiene que ser así, aunque no se puede asegurar que continúe siéndolo siempre. Es un relato histórico del conocimiento de los elementos químicos por el hombre y el primer capítulo se inicia casi de inmediato con el conocimiento de los metales y no metales por los antiguos. Se mencionan someramente las teorías de Heráclito y Empédocles y aunque se cita a estos filósofos griegos, Aristóteles queda en el olvido. El capítulo siguiente está dedicado a los elementos conocidos por los alquimistas y termina mencionando al fósforo y a su descubridor Brand, y desde ese punto comienza la historia moderna con detalles. La autora dedica un capítulo entero a discutir a Brand y a su época. Con el fósforo comienza la historia individual de los elementos químicos.

Se conocen muchos detalles de la historia de los elementos químicos que se han descubierto en época moderna y la autora ha dispuesto de gran material en la mayor parte de los casos. Material publicado a veces, en otras oportunidades poco accesible o aún inédito, que le ha permitido escribir no sólo la historia de los elementos químicos, sino también la biografía de quienes actuaron en la misma. No escribe, sin embargo, una historia novelada. Tampoco lo hace secamente; describe los actores, algo del medio ambiente, su vida y su obra.

Al lado de los actores principales –los descubridores de los elementos químicos– el libro da detalles de innumerables personajes que compartieron su actividad, tuvieron las mismas inquietudes, secundarios algunos, otros de primera línea. Esta información lateral está en muchas oportunidades dedicada a hombres de ciencia norteamericanos.

Y por supuesto, cuando se interesa por un personaje, profundiza su vida y su biografía se destaca. Es natural que así ocurra en un libro de esta clase y ese interés especial por algunos químicos lo ha tenido la autora por aquellos españoles que contribuyeron al descubrimiento de elementos.

Es muy posible que este libro informe a muchos estudiantes de la labor que realizaron los hermanos Don Fausto y Don Juan José de Elhuyar, a quienes se debe el descubrimiento del wolfranio, nombre que pusieron al nuevo elemento por ellos aislado y que la Unión Internacional de Química en su última reunión acaba de recomendar con preferencia al de tungsteno. Don Fausto de Elhuyar fué Director General del Real Cuerpo de Minería de Méjico, donde llevó a cabo una tarea constructiva que todavía reflejan algunos edificios de la capital de ese país.

También dedica capítulo especial a Don Andrés Manuel del Río, español que trabajó largos años en Méjico. En 1801 descubrió un nuevo metal al que llamó eritrorio por el color de algunas de sus sales. Desgraciadamente no tuvo suficiente confianza en su trabajo y aceptó que podía tratarse de cromo cuando algún químico europeo así lo señaló, hasta que Wöhler demostró que el eritrorio de Del Río y el vanadio de Sefström, descubierto en 1831, eran el mismo elemento.

La extensión dedicada a muchos capítulos no impide que el libro sea completo en todo lo que se refiere al descubrimiento de los demás elementos. Sólo en el capítulo final, al referirse a los elementos descubiertos recientemente, ha quedado trunco en algunos aspectos, para ser completado por 117 páginas debidas al traductor.

Esta verdadera monografía está dividida en dos partes. La primera es una síntesis del problema de los elementos cuyos lugares permanecían vacíos en el sistema periódico y de los mecanismos utilizados para crear elementos artificiales, síntesis donde se incluye la descripción de la fisión nuclear y los principales resultados obtenidos hasta ahora. La segunda parte está dedicada a describir la historia del descubrimiento o la obtención de los cuatro elementos ausentes del sistema periódico y de los transuranianos. Es historia reciente que

todos hemos vivido. Por supuesto que faltan los elementos 97 y 98 recientemente obtenidos en la Universidad de California.

Esta monografía será útil como fuente de información de lo trabajado en los últimos años. Precisamente, por ser historia reciente, los trabajos han sido publicados en forma dispersa y no siempre son fáciles de encontrar y coordinar para quien no se ha especializado en el tema. Será también útil para los estudiantes hasta tanto los textos no incorporen a sus páginas los progresos efectuados.

La parte escrita por la Dra. Weeks termina con una tabla de los elementos químicos donde da prioridad al nombre de tungsteno sobre el de wolframio. Sigue una Cronología que comienza con el siglo XVI, y está dedicada, en este siglo, a acontecimientos ocurridos en América y China. La descripción de elementos por otros autores, especialmente europeos, parece darse por admitida y conocida. Sigue luego un índice alfabético (que podría mejorar mucho en lo que se refiere a las citas de personas) que facilita considerablemente el empleo de un libro de carácter histórico. La monografía del Dr. Sanromá Nicolau tiene un índice alfabético del cual puede decirse lo mismo.

La traducción española tiene, además, un prólogo debido al Prof. Emilio Jimeno que debe ser leído atentamente por todos, aunque no se lea después el libro sino en forma parcial. Allí se apunta la incomprensión que existe en muchos países por el papel y la misión de las ciencias en la Universidad y se señala cómo éstas declinan en su contribución al progreso científico si no se da jerarquía a su enseñanza y no se fomenta la investigación en las casas de estudios superiores.

La edición del libro es excelente, con numerosos retratos, reproducciones de documentos, etc., fácilmente legible y tiene reducido número de errores tipográficos. – V. D.

La superficie bacteriana

THE NATURE OF THE BACTERIAL SURFACE, A SYMPOSIUM OF THE SOCIETY FOR GENERAL MICROBIOLOGY, *editado por A. A. Miles y N. W. Pirie, Págs. VI + 179. Blackwell, Scientific Publications, Oxford, 1949.*

En Abril de 1949 la Sociedad de Microbiología General de Inglaterra organizó un simposio donde químicos, físicos y biólogos discutieron diversos aspectos de la naturaleza de la superficie bacteriana. Las comunicaciones y las discusiones se han publicado en un pequeño volumen de 179 páginas, que será de alto interés para los que se ocupan de microbiología o especialidades afines.

Contiene el libro un artículo de W. T. J. Morgan sobre los intentos de identificación de las moléculas de la superficie bacteriana por medio de reacciones serológicas. Se relatan especialmente estudios sobre el antígeno O del *Shigella shigae*, su extracción casi específica con etilenglicol y los resultados analíticos que muestran que dicho antígeno contiene 50-60% de un polisacárido formado por N-acetil-glucosamina, galactosa y ramnosa.

M. Stacey menciona los estudios sobre las substancias que determinan la gram-positividad de las bacterias. Relata cómo por tratamiento con sales biliares se consigue quitar de las bacterias el complejo fijador del Gram dejando un citoesqueleto Gram-negativo y cómo se puede hacer que este citoesqueleto se vuelva Gram-positivo tratándolo con ribonucleato de magnesio bajo condiciones reductoras.

En un artículo de T. F. Anderson se discute el mecanismo del complejo proceso de adsorción de bacteriófagos a la célula microbiana. Se mencionan los estudios sobre los distintos tipos de bacteriófago de *E. coli*. De éstos, muchos han sido bien estudiados. Unos (T_2, T_4 y T_6) tienen forma de renacuajo y otros son pequeños y esféricos (T_3 y T_7). El T_4 tiene la curiosa característica de necesitar ser activado por un cofactor: el triptófano. El proceso de fijación a la célula bacteriana está ilustrado con hermosas fotografías tomadas con el microscopio electrónico.

H. Taylor discute los hechos conocidos sobre la formación de cápsula de neumococo y cómo con extractos de neumococos capsulados se puede inducir la formación de cápsulas en cepas no capsuladas. La substancia transformante es un ácido desoxi-ribonucleico y este descubrimiento de Avery y colaboradores es uno de los que han tenido más resonancia en los últimos años.

Para no alargar demasiado el comentario basta mencionar que Pijper relata sus interesantes observaciones sobre flagelos y motilidad efectuadas con microscopio de fondo obscuro y luz solar; que P. Mitchell trata la barrera osmótica, y finalmente que A. A. Miles y E. T. S. Spooner discuten diversos aspectos de la superficie bacteriana.

Todo el libro es obra de verdaderos expertos y su lectura da una clara información sobre los grandes progresos de la microbiología. – L. F. L.

Tablas

The Scientist's Ready Reckoner, *por W. Roman. 142 págs., Dr. W. Junk, La Haya, 1950 (6.50 florines).*

Como lo menciona el autor en su prefacio, este libro se ha publicado para facilitar o, mejor aún, para abreviar los cálculos que es necesario realizar en todo laboratorio analítico. Es el resultado de la experiencia del Dr. Roman en su carácter de químico analista, jefe del Laboratorio de Petrocarbón de Inglaterra.

Las primeras tablas (I a V) dan valores con sus correspondientes logaritmos de los elementos con sus respectivos números y pesos atómicos, los múltiplos superiores a tres de los átomos y agrupaciones atómicas más usuales, de los pesos de los distintos átomos y de sus componentes más corrientes, de los factores de conversión para análisis gravimétricos y los equivalentes de sales anhidras para un determinado peso de sal hidratada o viceversa, y de los equivalentes de titulación de acidimetría, alcalimetría, iodometría y oxidimetría. Por ejemplo, para una solución de iodo de tres normalidades diferentes da los equivalentes de substancias o átomos que pueden ser valorados por una solución de este tipo, como el arsénico, el mercurio, el ácido sulfhídrico, el bicloruro de mercurio, toda clase de sulfuros, etc.

Las tablas ulteriores dan la densidad de soluciones acuosas con las distintas escalas usadas en diversos países e industrias. Dan también las concentraciones por ciento en peso y volumen, y en el caso de ácidos y bases la correspondiente normalidad.

Otra tabla compara grados Kelvin con grados centígrados y grados Farenheit. Esta tabla nos parece de gran utilidad, ya que llegan a nuestras manos una gran cantidad de manuales y libros, anglosajones principalmente, en los que las temperaturas están dadas en grados Farenheit.

Las últimas tablas dan los logaritmos y antilogaritmos de cuatro cifras y logaritmos con cinco cifras.

Este libro, muy bien presentado e impreso, nos parece de gran utilidad práctica, que posiblemente aumente cuando uno se haya habituado a su uso, siendo especialmente recomendable para todos los laboratorios de análisis cuantitativo.

De la aceptación que ha tenido este libro habla bien la circunstancia de haberse adoptado en universidades y colegios técnicos ingleses. Ya se ha publicado una segunda edición a la cual se ha incorporado texto en francés, lo cual ha de aumentar seguramente su difusión en los países latinos. — B. G. B.

Tesis de químicos farmacéuticos

Tesis de químicos farmacéuticos. *Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Chile. Tomo I. Páginas 696. Santiago de Chile, 1949.*

La Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Chile ha iniciado un ponderable esfuerzo editorial con la publicación de "Determinaciones manométricas. Sus aplicaciones a los análisis de sangre y orina", de Yolanda Hanuy de N., y este primer tomo de "Tesis de Químicos Farmacéuticos", publicados en 1949, a los que seguirá "Pruebas funcionales hepáticas", del profesor argentino Agustín D. Marenzi, que ha de aparecer en el transcurso del presente año.

En el volumen a que hacemos referencia figuran 44 tesis para optar al título de químico farmacéutico, 28 de ellas correspondientes a la Escuela de Santiago, y las 16 restantes a la Escuela de Química y Farmacia de la Universidad de Concepción. De estos trabajos 6 tratan temas vinculados al Análisis de Medicamentos, 7 son de Bromatología, 1 de Hidrología, 2 de Farmacia Galénica, 3 de Farmacología, 2 de Farmacia Industrial, 3 de Farmacognosia, 6 de Farmacodinamia, 4 de Microbiología e Inmunología, 1 de Química Analítica, 6 de Química Fisiológica, 1 de Química Industrial y 2 de Química Orgánica.

El propósito perseguido con estas publicaciones de conjunto en un mismo tomo de las tesis sostenidas en cada año es, según lo expresa el decano, Juan Ibáñez, en el prólogo, evitar las dificultades del canje que implicaba la publicación de memorias separadas, que desde ahora serán más accesibles a la consideración de los estudiosos. No hay duda que la intención es loable y, por otra parte, si es la misma Facultad la que costea los gastos de impresión, se soluciona un espinoso problema para el egresado.

Este sistema, y aún la publicación y divulgación de la simple nómina de las tesis aprobadas durante cada año escolar, ayudaría mucho a la tarea de colaboración entre los diversos centros de investigación del mundo.

La tesis que comentamos, por la concatenación de los temas de un mismo asunto principal que se nota en muchos casos, revelan que las investigaciones científicas que se realizan en estos trabajos iniciales se están encarando en dicha casa de estudios en forma sistemática y organizada. — S. A. Celsi.

INVESTIGACIONES RECIENTES

La estructura genética de *Schistocerca cancellata*

Los métodos de la citogenética han sido de gran utilidad para el estudio de la genética, taxonomía y evolución. Su importancia reside, no sólo en su relativa sencillez, comparada con el método genético puro, con el que se complementa, sino por lo que permite prever: frecuencia de *cross-over* por el estudio de los quiasmas, grado de ligamiento, rasgos generales del mapa genético, y por los problemas citológicos que permite resolver.

Los insectos ortópteros son considerados uno de los mejores materiales citológicos por la claridad que presentan sus cromosomas, lo que ha permitido el adelanto en numerosos problemas generales de citogenética. No obstante la importancia que tiene el conocimiento del comportamiento meiótico a la luz del moderno concepto de la quiasmatipía parcial, son relativamente pocos los géneros investigados.

Schistocerca cancellata [1] ofrece un excelente material para estos estudios por su interés teórico y aplicado. Los autores recogieron el material en diferentes partes de la República Oriental del Uruguay, durante el año 1947. Casi todo el estudio se llevó a cabo empleando la técnica de aplastamiento, previa fijación en alcohol acético y tinción en orceína acética. Los animales empleados fueron exclusivamente machos.

Los cromosomas somáticos están constituidos por 11 pares y el cromosoma sexual. El número diploide de 23 elementos es la cifra típica para el género. La forma de los cromosomas responde al elemento acrocéntrico o sea la de un bastón con el centromero ubicado en su extremo proximal, siendo dificultoso distinguir el pequeñísimo brazo corto que se encuentra en contigüidad con el centromero. Considerando a los elementos por su longitud, los autores señalan 2 parejas de homólogos grandes, 6 medianas y 3 pequeñas, cuyas longitudes relativas en micrones son, respectivamente, 5-6, 3-4 y 1.5-1.7. El grado de condensación es prácticamente uniforme para todos los cromosomas del complejo, destacándose tan solo el cromosoma sexual que presenta durante la metafase gonial heteropicnosis negativa por su menor carga de ácido desoxirribonucleico, exhibiendo su aspecto granular característico, e hipocromaticidad.

Un estudio detenido de la profase meiótica ha permitido analizar el comportamiento de los cromosomas en las etapas críticas consecutivas al desdoblamiento de los cromosomas paquiténicos. Se dividió el estadio diploténico en dos etapas: diploténico medio y diploténico final. El número de células estudiadas fué de 50 (25 diploténicos y 25 metafases) llevándose a cabo un minucioso análisis de cada uno de los 11 bivalentes.

La configuración de los bivalentes está dada por el número y posición de los quiasmas, teniéndose en cuenta como referencia la localización del centromero. En los cromosomas grandes y medianos la forma responde al tipo anular ecuatorial, es decir, un anillo cuya abertura descansa en el plano ecuatorial de la célula y es perpendicular al eje del huso. Tan sólo los tres bivalentes pequeños tienen configuración bastoniforme, hallándose insertados verticalmente en el sentido del eje mayor del huso, de manera que sus extremos distales se encuentran unidos por un quiasma. En estos bivalentes cortos el centromero se halla ubicado en la extremidad opuesta o proximal que mira hacia los polos.

Durante el diploténico los bivalentes más grandes presentan por lo general de 2 a 3 quiasmas, uno proximal al centromero, otro intersticial y el tercero en el extremo distal del bivalente. Los bivalentes medianos dos quiasmas en ambos extremos, y los bivalentes pequeños un quiasma intersticial. La posición de los quiasmas cerca del centromero y del extremo distal hace que los autores los consideren como parcialmente localizados y dentro del tipo proximal distal.

A medida que se condensa el bivalente y se acerca a la metafase, el número de quiasmas se reduce generalmente a dos, lo cual da la forma anular al elemento metafásico. Los bivalentes grandes y medianos tienen 1 ó 2 quiasmas y los pequeños uno.

El estudio de la frecuencia de quiasmas por bivalente evidencia que dicha frecuencia no varía desde el diploténico a la metafase, no obstante cumplirse la terminalización por deslizamiento del quiasma distal hacia el extremo del cromosoma, pero sin modificar el número de quiasmas. Esta terminalización acarrea el cambio de forma del bivalente para adoptar el tipo que se encuentra durante la metafase.

Como la frecuencia de quiasmas es poco variable en el tránsito del diploténico a la metafase, los autores infieren que aquélla representa la frecuencia de *crossing-over* genético que se encontraría al iniciarse el diploténico.

Desde el punto de vista genético el análisis citológico indica que se encuentran regiones más o menos extensas de indudable liga-

[1] Sáez, F. A., Silvera, H., Solari, C.: La estructura genética de *Schistocerca cancellata*. *Rev. Fac. Human. Cienc.*, Montevideo, 1950, Nº 5, 23.

miento por cuya circunstancia la frecuencia de *crossing-over* sería relativamente baja.

En cuanto a la relación existente entre la longitud relativa de los cromosomas y el número de quiasmas se llega a la conclusión de que en este material no se cumple la proporcionalidad esperada, ya que los bivalentes más cortos tienen casi el mismo número de quiasmas que los bivalentes más largos. Este hecho implica que la relación entre el largo y la frecuencia de quiasmas es, en el caso de *Schistocerca cancellata*, indirecta.

En cuanto al óptimo de *crossing-over*, que es una característica inherente al sistema genético de un organismo dado y que Darlington ha designado como índice de recombinación (1937), los autores señalan la cifra de 28 para dicho índice. Este índice, que en realidad representa el término medio de segmentos cromosómicos que se segregan independientemente y que a su vez da la medida del ligamiento total de un organismo, pone de manifiesto que en *S. cancellata* la segregación independiente está un poco limitada. Para ello los autores toman como referencia un organismo, el maíz, que no obstante poseer un juego haploide de 10 cromosomas, muy semejante al de *S. cancellata* que es de 10, tiene, sin embargo, un índice de recombinación de 37.

Si se tiene en cuenta la frecuencia de quiasmas hallada, la longitud en unidades genéticas que presentan los diferentes cromosomas de *S. cancellata* es de 50 unidades para los elementos pequeños, 50 a 100 para los medianos y hasta 150 para los cromosomas mayores.

La localización de los quiasmas limita el libre intercambio entre los cromosomas homólogos y, por tanto, la recombinación de los genes como unidades en sí, interfiriendo en la creación de nuevas constelaciones de genes que conducen a la formación de nuevos tipos. Un comportamiento semejante trae como consecuencia una clase particular de recombinación génica que ha de ocasionar dificultades en los futuros estudios genéticos sobre ligamiento que se lleven a cabo en esta especie.

El presente trabajo, además de su contribución a problemas de citogenética (comportamiento de quiasmas, grado de terminalización, predicción de mapas, índice de recombinación, evolución de la localización etc.) suministra una base para el conocimiento genético de la especie *Schistocerca cancellata*, que deberá tenerse en cuenta en futuras investigaciones que se realicen sobre su taxonomía, ecología, herencia y evolución.

Análisis cromatográfico de los aminoácidos del cromosoma

Un aspecto que hasta el presente no había sido puesto de manifiesto en el estudio de los problemas citoquímicos relacionados con la naturaleza química del cromosoma es el análisis por medio de la cromatografía en papel, que como se sabe fué empleado por Consden, Gordon y Martin [1] para la investigación de pequeñísimas cantidades de aminoácidos. Se conocía el trabajo de Kirby [2] quien mediante empleo de esta técnica llevó a cabo un estudio del contenido de aminoácidos de diferentes tejidos de *Drosophila virilis*, inclusive los cromosomas gigantes de las glándulas salivales, pero no existía ningún trabajo acerca de dichos componentes en los cromosomas somáticos comunes. Recientemente los autores japoneses Yasuzumi y Miyao [3] han logrado verificar la presencia de varios aminoácidos en los cromosomas aislados. Para ello procedieron al aislamiento de los filamentos cromosómicos valiéndose de la técnica que Mirsky y Ris usaron para la obtención de cromosomas aislados procedentes de los eritrocitos de la carpa. Es conocido el hecho de que estos últimos autores obtuvieron en 1947 [4] por centrifugaciones, agitaciones y lavados sucesivos un precipitado en suspensión constituído por restos de núcleos de glóbulos rojos de la sangre de algunos peces (carpa y salmón) en el que abundan fibras totalmente aisladas que presentan una morfología y reacciones tintoriales características que permiten reconocerlos como cromosomas propiamente dichos provenientes de núcleos en estado interfásico.

Yasuzumi y Miyao dispusieron por esta técnica de una muestra de 0.01 g obtenida de 100 carpas cuyo peso oscilaba entre 100 y 120 g. Los cromatogramas muestran la presencia de los siguientes aminoácidos: glicina, alanina, valina, leucina, fenilamina, serina, treonina, ácido aspártico, ácido glutámico, lisina, arginina y probablemente taurina, no hallándose triptófano. Algunos de estos componentes, como la leucina, valina, alanina, glicina y los ácidos aspártico y glutámico fueron ya identificados por Kirby en los cromosomas politénicos de *Drosophila*. Todos los demás aminoácidos han sido investigados por primera vez en los cromosomas.

El conocimiento de la composición química del cromosoma constituye el primer paso para dilucidar la estructura del gene, asunto cuya importancia es obvia en la biología contemporánea.

Queda en pie el problema de saber si los aminoácidos hallados en los cromosomas aislados derivan de los propios filamentos cromatínicos o si son componentes génicos. — FRANCISCO A. SAEZ (*Dpto. de Citogenética, Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas, Montevideo, Uruguay*).

(1) CONSDEN, R., GORDON, R. A., MARTIN, A. J. P.: *Bioch. J.*, 1944, *38*, 224.
(2) KIRBY, B.: *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1948, *34*, 561.
(3) YASUZUMI, G., MIYAO, G.: *Exp. Cell Res.*, 1950, *1*, 501.
(4) MIRSKY, A. E., RIS, H.: *J. Gen. Physiol.*, 1947, *31*, 7.

ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y DE LA INVESTIGACIÓN

Inauguración de la nueva sede del Instituto de Investigación Médica "Mercedes y Martín Ferreyra" en Córdoba

Se llevó a cabo el 12 de marzo pasado, en una lucida ceremonia, la inauguración del nuevo edificio que ocupa ahora el Instituto de Investigación Médica "Mercedes y Martín Ferreyra", en la Avda. Vélez Sársfield 2300, Córdoba. Concurrieron al acto, además del Dr. Charles Best, Director del Instituto Banting y Best de la Universidad de Toronto, Canadá, numerosos investigadores de distintas partes del país.

La bendición del edificio estuvo a cargo del Reverendo Arzobispo de Córdoba, Monseñor Fermín E. Lafitte.

El Instituto, fundado el 29 de marzo de 1947, como institución privada sostenida por el aporte de particulares y dedicada a la investigación en las ramas básicas de la medicina, bajo la dirección del Dr. Oscar Orías, tuvo su sede primera en la calle 25 de Mayo 1122 de aquella ciudad ([1]). En el año 1948 se colocó la piedra fundamental del edificio ahora inaugurado, donado por la familia Ferreyra en memoria del Doctor Martín Ferreyra y de su esposa, Doña Mercedes Navarro Ocampo ([2]). Consta la nueva sede de dos plantas, habiéndose instalado las oficinas de administración y el aula en la planta baja. En la planta alta se han distribuído con criterio moderno los laboratorios y demás dependencias para la realización de las tareas de investigación.

El Doctor Orías pronunció un discurso durante la inauguración, en el cual se refirió al generoso aporte de las instituciones particulares que han contribuído a realizar los proyectos de primera hora, expresando, entre otras cosas:

"A los cuatro años de su iniciación, el cuadro que presenta nuestro instituto no puede ser más halagüeño. Su condición actual supera al pronóstico más optimista que pudiera haberse hecho en sus comienzos. El entusiasmo de sus organizadores ha sido ampliamente recompensado y la fe se ha robustecido en sus corazones."

"En realidad estamos asistiendo a un episodio sin precedentes en nuestro país. Se trata de la primera vez que se construye especialmente un edificio de la importancia de éste y se lo dona a un instituto dedicado a la investigación científica pura. Esto no significa solamente generosidad y altruísmo. Significa todo eso en sus acepciones más nobles y mucho más: Significa comprensión e idealismo; elevados anhelos en pro del engrandecimiento cultural e intelectual de nuestra patria."

. . . .

Al hablar del espíritu con que los donantes han encarado su generosa obra, el Doctor Orías expresó:

"También deseo hacer notar que para llevar a cabo una obra como ésta no basta la capacidad económica que permita su realización. La idea propulsora no nace en una mente inculta; la determinación de realizarla no se adueña de un espíritu cómodo o pusilánime. Obstáculos de todo orden hacen vacilar al más decidido: ¿Vale realmente la pena? ¿Será realmente una empresa de rendimiento en manos de sus actuales usufructuarios? ¿No hay otros renglones en nuestro país, en el terreno del altruísmo, en los que el dinero y el esfuerzo tengan mejor empleo? ¿No estará todo esto demasiado expuesto a los embates destructores de diverso orden cuya acechanza se presiente a cada instante?"

"Estas y muchas otras cuestiones tienen que haber sido planteadas por ellos mismos, por parientes, por amigos y por extraños. El haberlas descartado, y el haber persistido en la idea hasta verla concretada, aparte del idealismo fundamental, evidencia una gran firmeza de propósito y un sereno sentimiento de confianza: confianza en la juventud de nuestra patria; confianza en el movimiento científico de nuestro país; confianza en la comprensión, altruísmo y espíritu de colaboración de nuestra colectividad."

. . . .

"Nuestro instituto presenta en el momento actual una fisonomía y un espíritu muy especiales. Es la obra de todos nosotros, vive por todos nosotros. Tiene un alma. No se siente en sus corredores el hálito frío de las reparticiones oficiales. En cada rincón, en cada aparato, en el edificio todo, hay calor de afecto. Cualquier cosa que aquí miramos despierta el recuerdo de un amigo, es el fruto de un gesto noble, es un índice de idealismo."

. . . .

"Y me toca ahora hablar del futuro del Instituto. Quiero destacar que desde los pa-

([1]) *Ciencia e Invest.*, 1947, *3*, 168. 253.
([2]) *Ciencia e Invest.*, 1948, *4*, 294.

"sos iniciales sus organizadores abrigaron la
"firme creencia de que una Institución de la
"naturaleza de la nuestra, debía tener su fu-
"turo asegurado. Confieso que era más una
"intuición y un ferviente anhelo que un jui-
"cio sereno y fundado. Con todo, ninguno,
"ni el más optimista de nosotros, entrevió en
"ese entonces, la realidad que estamos vivien-
"do hoy. Y la realidad de hoy esta magní-
"fica realidad, era el futuro de entonces."

Corresponde mencionar que, entre las instituciones que contribuyen al sostenimiento del Instituto, está el Rotary Club de Córdoba, cuyos miembros han resuelto colaborar en la forma más amplia posible, con cuotas anuales fijas. Por otra parte, el Centro Médico y Hospital Privado de Córdoba donó el terreno donde se levanta la sede actual; la Fundación Juan Bautista Sauberán, de Buenos Aires, y el Jockey Club de Córdoba son colaboradores generosos desde las etapas iniciales del proyecto hoy convertido en realidad.

Sobre creación de cátedras de dedicación exclusiva en la Universidad de Chile

En noviembre del año anterior la Rectoría de la Universidad de Chile expidió un decreto por el que se aprueba un reglamento sobre creación de cátedras de dedicación exclusiva y de institutos universitarios y sobre designación de su personal docente y agregado. El mencionado reglamento, que es general para toda la Universidad, dispone lo siguiente:

"Art. 1º – Los Profesores Ordinarios podrán solicitar de la Facultad respectiva, que sus cargos sean declarados Cátedras de dedicación exclusiva con relación a todo su personal o una parte de él.

"El Profesor deberá exponer, en detalle, los trabajos científicos ya realizados pór él y sus colaboradores y demás antecedentes que justifiquen su petición."

Siguen varios artículos que establecen: que la Facultad se pronunciará sobre las solicitudes presentadas, que necesitarán, para su aprobación, la conformidad de los dos tercios de los miembros docentes de la Corporación. Por un procedimiento análogo la Facultad podrá elevar una Cátedra, cuando los trabajos científicos y los medios disponibles de la misma lo justifiquen, a la categoría de Instituto Universitario, con personal total o parcialmente de dedicación exclusiva; asimismo podrán crearse institutos que, además de su función docente, realicen investigaciones sobre materias correspondiente a más de una Cátedra de una o más Facultades. El régimen de dedicación exclusiva podrá ser aplicable a los Seminarios cuando así se lo estime justificado. En otro artículo se dispone que el Consejo Universitario, previo informe del Decano respectivo, podrá dejar sin efecto tales resoluciones cuando no sea posible mantener en las cátedras, institutos o seminarios un nivel mínimo de eficiencia en el trabajo científico; los Profesores Directores de los mismos deberán elevar un informe anual, detallado de la labor realizada durante el año y el plan de trabajo para el año siguiente. Los nombramientos de Profesores-Directores de los institutos se harán por contratos renovables cada dos, tres, cuatro o cinco años. Después de un mínimo de diez años de servicios, la designación se hará en propiedad; las disposiciones con respecto al personal agregado de dedicación exclusiva son similares en cuanto a su nombramiento.

El artículo 10º establece: "Los funcionarios que hayan sido declarados de dedicación exclusiva, además de cumplir un horario de trabajos de asistencia efectiva, no inferior a 36 horas, quedan comprometidos a dedicar todos sus esfuerzos al cargo que desempeñan y no podrán ejercer su profesión, ni desempeñar cargo alguno ajeno a éste.

"Previo informe de la Facultad respectiva, el Consejo Universitario podrá, sin embargo, autorizarlos para desempeñar, siempre que no exija el cumplimiento de un horario determinado, alguna actividad científica o técnica; pero no podrán distraer, en ningún caso, parte del tiempo que deben dedicar a la Universidad en trabajos ajenos a ella.

"Podrán desempeñar igualmente en la Universidad, con autorización del Consejo y previo informe del Decano, otros cargos docentes o agregados dentro del horario establecido en el inciso 1º, pero no tendrán, por ese motivo, derecho a una nueva remuneración."

Los artículos finales disponen detalles sobre la aplicación del reglamento y sobre la remuneración del personal docente y agregado de dedicación exclusiva y de los que hayan renunciado al ejercicio de su profesión para dedicarse por entero al cultivo de una ciencia, la que deberá permitirles vivir decorosamente y sin apremios de orden económico. Dos artículos transitorios se ocupan de la incorporación, para el período de 1951, de quienes se encuentren dentro de las condiciones establecidas por el reglamento.

"El expositor que quiere expresarse con precisión debe pensar claramente no sólo sobre el tema en discusión, sino también sobre la persona a quien está informando. El arte de exponer exige más que nada la comprensión del trabajo que hace la persona a quien se presenta la información técnica". — R. O. KAPP.

EL MUNDO CIENTÍFICO

NOTICIAS ARGENTINAS

Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires

La Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires ha comenzado las reuniones del año con una sesión pública en la que recibió al Profesor de la Universidad de Toronto y Miembro Honorario Extranjero de la Academia, Dr. Charles Best, quien disertó sobre "Factores dietarios en la protección del hígado y los riñones", y al Profesor Dr. H. de Souza Araujo (Río de Janeiro quien pronunció una conferencia sobre "Nuevas adquisiciones sobre lepra experimental en el Instituto Oswaldo Cruz".

Investigaciones sobre energía atómica en la Argentina

Estando en prensa el presente número de Ciencia e Investigación se han producido las declaraciones efectuadas por el Señor Presidente de la Nación, General Juan D. Perón y ampliadas posteriormente por el Profesor Dr. Ronald Richter, investigador de origen austríaco y naturalizado argentino que se encuentra en nuestro país desde 1947, en el sentido de que en los laboratorios instalados en la isla Huemul, de San Carlos de Bariloche, se ha logrado producir energía atómica sobre la base de un principio nuevo.

Visita del Profesor Charles Herbert Best

El 7 de marzo llegó a nuestro país el profesor Charles H. Best, director del Instituto Banting y Best y Profesor de Fisiología de la Universidad de Toronto desde 1929, con el fin de dictar conferencias e intercambiar conocimientos con los hombres de ciencia del país.

En 1921, cuando tenía 21 años y era aún estudiante descubrió con F. G. Banting la insulina. Fué Director de la División Insulina de los laboratorios Connaught desde antes de recibirse. Entre otros grandes descubrimientos suyos están: el de la histaminasa, el papel de la colina como substancia indispensable para la vida, las substancias lipotrópicas, el empleo de la heparina para la prevención de la trombosis. Es coautor del célebre tratado de fisiología de Best y Taylor. Durante la guerra mundial organizó la preparación de plasma sanguíneo y dirigió investigaciones fisiológicas relacionadas con la aviación, el ejército y la marina. En esta última tuvo el grado de Capitán Médico y es Comendador de la Orden del Imperio Británico.

Es *Doctor honoris causa* de las Universidades de París, Orford, Chicago, Cambridge, Amsterdam, Lovaina, Lieja, etc. Miembro de la Royal Society, Academia de Ciencias de Estados Unidos, Academias de Medicina de París, Nueva York y numerosas asociaciones prestigiosas de varios países. También recibió muchas de las distinciones científicas más importantes del mundo.

Cursos de Inglés en el Centro Médico Argentino-Británico

Como en años anteriores, el Centro Médico Argentino-Británico ha organizado cursos de inglés práctico para egresados y estudiantes de las diversas escuelas de ciencias médicas y enfermeras diplomadas, que se dictan en la sede de esa institución, Las Heras 1902, Buenos Aires. Los cursos acaban de comenzar y los interesados pueden obtener más detalles sobre los mismos ya sea por carta o telefónicamente (T. E. 41-7050).

Noticias varias

—En el mes de febrero regresó de los Estados Unidos la Dra. Lidia E. Bidinost. Partió en agosto de 1949 becada con "The Ohio State International Fellowship" otorgada por el Comité de becas internacionales de la "International Federation of University Women" de Londres, para estudiar el metabolismo intermedio de aminoácidos con el uso de isótopos, en el "College of Physicians and Surgeons, Department of Biochemistry" bajo la dirección del profesor Dr. D. Rittenberg, en donde permaneció hasta fines de septiembre de 1950. En el mes de junio asistió a las conferencias anuales de bioquímica en los "Marine Biological Laboratories" en Woods Hole, Massachussets.

Desde el 1º de octubre estudió en Chicago con la ayuda económica de la "Altrusa International Inc. Pioneer of Women's Service Clubs", bajo la dirección del profesor Dr. E. S. Guzmán Barrón, en la determinación cuantitativa de aminoácidos por cromatografía en papel, en el "Billings Hospital, Department of Medicine".

Actualmente se ha reincorporado a la Cátedra de Química biológica del Dr. Agustín D. Marenzi y al Laboratorio Central de la Dirección Nacional de Química.

—El Ing. Anacleto Tobar ha sido designado, por decreto del Poder Ejecutivo originado en el Ministerio de Educación, Rector de la Universidad Nacional de Tucumán.

—El Dr. E. Eduardo Krapf, Profesor adjunto de Clínica psiquiátrica de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires ha sido designado Profesor Honorario por la Universidad de Santo Tomás, de Manila (Filipinas) institución fundada en 1611.

NOTICIAS DEL EXTERIOR

La ciencia en el Festival de Gran Bretaña

De mayo a septiembre próximo tendrá lugar según se anuncia, el Festival de la Gran Bretaña, en el cual las ciencias han de participar en forma destacada, demostrando el gran aporte británico al progreso mundial.

La Oficina del Festival, que cuenta con la colaboración de los más distinguidos hombres de ciencia, está organizando una serie de exposiciones oficiales, pudiendo mencionarse las siguientes: Exposición del South Bank, en Londres, que tendrá por objeto destacar el papel desempeñado por Gran Bretaña en la obra de la civilización, seleccionando los ejemplos principalmente en el campo de la ciencia, la tecnología y el diseño industrial.

Exposición de Ciencias, en South Kensington, Londres. Más reducida que la anterior, abarcará un tema más limitado, como es el conocimiento actual de la estructura íntima de la materia, tanto orgánica como inorgánica. Lo mismo que la anterior, esta exposición estará destinada al público en general, aunque los hombres de ciencia han de encontrar en ella motivos de interés.

Exposición de Potencia Industrial, en Glasgow. Esta exposición, de carácter narrativo y no comercial, estará principalmente relacionada con la ingeniería pesada y las construcciones navales y se dividirá en dos secciones: la potencia o energía industrial que deriva del carbón y la que procede del agua.

Exposición flotante: El "Campania". Se expondrán en el barco-exposición "Campania", en forma reducida, materiales similares a los de la Exposición del South Bank, seleccionándose particularmente los motivos relacionados con el mar. La nave recorrerá las costas de las Islas Británicas y hará escala en diversos puertos.

Es numerosa, además, la lista de las actividades científicas que están siendo organizadas por las sociedades e instituciones que así se adhieren a los festejos. Participan en esos actos, por ejemplo, la Royal Society, la British Association for the Advancement of Science, el Science Museum y muchas otras instituciones científicas, tanto oficiales como privadas.

Una mayor información sobre los actos programados puede obtenerse recurriendo, en Buenos Aires, al Secretario Científico del Consejo Británico, Las Heras 1902.

Mesa redonda sobre alimentos y alimentación en Lima

Con motivo de la reunión del V Congreso Sudamericano de Química, que ha de tener lugar en Lima del 4 al 11 de mayo próximo, el Dr. Alberto Guzmán Barrón ha organizado una Mesa Redonda sobre alimentos y alimentación en los países sudamericanos.

El Dr. Guzmán Barrón pide a todos los concurrentes al Congreso interesados en estos temas que participen de la misma y se lo hagan conocer a la brevedad posible. La dirección del V Congreso Sudamericano de Química es Casilla de Correo 891, Lima, Perú.

Reunión anual de la Asociación Británica para el Progreso de la Ciencia

Del 8 al 15 de agosto próximo tendrá lugar en Edimburgo, bajo la presidencia del Duke de Edimburgo, la Reunión anual de la Asociación Británica para el Progreso de la Ciencia.

Como es sabido, de acuerdo a la resolución adoptada por las Asociaciones para el Progreso de las Ciencias en septiembre del año anterior, en París, los miembros de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias están invitados a participar en esta reunión.

Asociación Internacional de Universidades

Ha sido fundada en Niza, en diciembre último, durante el curso de una conferencia que congregó a los representantes universitarios de 53 países, la Asociación Internacional de Universidades, cuya dirección ha quedado a cargo de M. Jean Sarraith, Rector de la Universidad de París, en calidad de presidente, y S. C. Roberts, Vicecanciller de la Universidad de Cambridge, como vicepresidente.

La nueva institución, cuya sede se establecerá en París, tendrá por objeto estrechar los vínculos interuniversitarios y fomentar el espíritu de solidaridad y ayuda mutua. La Oficina Internacional de Universidades desempeñará el Secretariado permanente de la Asociación y constituirá un centro de estudios estadísticos de carácter universitario.

Entre la labor a desarrollar la Asociación se propone reunir y difundir toda la documentación relacionada con la enseñanza de las diversas disciplinas universitarias, así como resolver los problemas que plantea la equivalencia de títulos, la organización de un programa a largo plazo de intercambio de profesores y el estudio del papel que pueden desempeñar las universidades dentro del programa de ayuda técnica de las Naciones Unidas.

Nuevas Facultades de medicina en Colombia

En el curso de 1951 funcionan en Colombia tres nuevas Facultades de Medicina y Cirugía, establecidas en Popayán, Cali y Manizales. El país cuenta ahora con siete facultades de esta índole, que constituyen parte integrante de la Universidad Nacional.

Las autoridades esperan que las nuevas facultades contribuirán a descongestionar los centros universitarios de la capital.

Laboratorio de física nuclear en Europa occidental

La Unesco ha recibido ofrecimientos de Italia y Francia para contribuir al estudio que esa institución trata de llevar a cabo sobre las posibilidades de crear en Europa occidental un laboratorio de física para partículas de alta potencia. El Consejo Ejecutivo de la Unesco ha aceptado ya una oferta de dos millones de liras que proceden del Consejo Italiano de Investigación y se ha hecho saber que el gobierno de Francia estudia la forma de contribuir al trabajo con dos millones de francos.

El estudio será dirigido por el Departamento de Ciencias de la Unesco, a cuyo frente se halla el profesor Pierre Auger, de acuerdo con las resoluciones dictadas por la última Conferencia General de Unesco en Forencia. El proyecto supondrá un gran adelanto en la física nuclear para todos los países de Europa occidental.

Cuando el estudio se halle terminado pasará a examen de un comité de expertos. Cierto número de países europeos han manifestado ya su interés por la materia y es de esperar que tales deseos se concreten más adelante en una ayuda financiera. La resolución votada en Florencia faculta al Director de la Unesco para estudiar las necesidades y posibilidades de estos centros regionales, calcular su presupuesto, proponer un lugar apropiado para las instalaciones y redactar programas, pero sin contribuir directamente al costo de su creación ni mantenimiento con los fondos de su presupuesto ordinario.

La Unesco trata tan sólo, en el momento actual, de determinar las bases en que podría establecerse dicho Centro.

Director Regional de la OMS

El Consejo Ejecutivo de la Organización Mundial de la Salud ha nombrado al Dr. Fred L. Soper, Director de la Oficina Regional para las Américas por un período de cuatro años a partir del 1º de febrero de 1951. El Dr. Soper ha estado desempeñando estas funciones desde el 1º de julio de 1949, fecha en que entró en vigencia el convenio mediante el cual la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP) comenzó a actuar como Oficina Regional de la OMS para las Américas. El Dr. Soper venía desempeñando el cargo de Director de la Oficina Sanitaria Panamericana desde 1947.

Centro de documentación y bibliografía científicas en México

A fines de 1950 se firmó en la ciudad de México, por el Ministro de Educación de aquel país, Lic. Manuel Gual Vidal, en representación del gobierno mexicano, y por el Dr. José de Benito, en representación de la Unesco, un acuerdo para crear en aquella ciudad un centro de documentación y bibliografía científicas al servicio de todos los países de la América latina.

En el convenio se estipula la participación económica del gobierno mexicano y de la Unesco, así como las diversas aportaciones locales, material, expertos etc. Este convenio forma parte del plan de ayuda técnica para el fomento económico que está desarrollando la Unesco en trece países.

Plan de becas de la Fundación Kellogg

La Fundación Kellogg, que viene desarrollando planes de becas desde 1941, ha concedido 77 a estudiantes latinoamericanos que durante el año 1950 prosiguieron sus estudios en los Estados Unidos. Se calcula que para el año 1951 esta Fundación ampliará a cien el número de becas en favor de graduados de las escuelas superiores y profesionales de América Latina. Estos estudiantes seguirán especialidades diversas en el campo de la medicina y de la nutrición. Uno de los principales objetivos del actual plan es el de buscar nuevos campos de cooperación y contribuir a la revisión de proyectos especiales de educación sanitaria y profesional.

Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia

Se ha constituído en Venezuela una Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia que tiene por fin el estimular en lo posible el progreso de la misma en ese país.

Constituyeron su Junta Directiva los doctores Vicente Peña, Félix Pifano, Enrique Tejera, Oscar Agüero, Verner Jaffé, Herman Kaiser y Francisco De Venanzi.

La Asociación ha iniciado ya la publicación de un órgano propio con el nombre de Acta Científica Venezolana, cuyo primer número contiene el discurso leído por el Dr. Vicente Peña en la asamblea constitutiva de la Asociación. Siguen a continuación varios artículos de carácter general, uno de ellos del profesor Augusto Pi Suñer, sobre le cibernética, y otro del Dr. Juan Di Prisco sobre la histamina y los antihistamínicos. Después de esta sección se encuentra otra dedicada a trabajos cortos de carácter científico original en la cual, como es habitual, se tratan temas muy variados.

Luego viene una sección con resúmenes bibliográficos nacionales que contiene varios extractos de trabajos publicados en revistas venezolanas, también muy diversos; otra de bibliografía, y, finalmente, una sección de informaciones, la mayor parte de las cuales se refieren, en ese número, a problemas de Venezuela.

Para una mayor información sobre la Asociación y sobre la Revista Acta Científica Venezolana, los interesados deben dirigirse al doctor Francisco De Venanzi, Instituto de Medicina Experimental, Ciudad Universitaria, Caracas, Venezuela.

Los generadores de corriente en los aparatos portátiles de audición

Por Jorge Grundwaldt-Ramasso

(Montevideo - Uruguay)

La aplicación de las lámparas electrónicas miniatura a la prótesis auditiva ha traído consigo la necesidad de crear generadores de corriente apropiados para el encendido del filamento y la alimentación de la placa. Se utilizan para este fin pilas especialmente diseñadas y, en menor escala, diminutos acumuladores alcalinos; en ambos casos han debido llenarse varias condiciones: liviandad, volumen y peso reducidos, desgaste despreciable en los períodos de inactividad, ausencia de pérdidas de gases o líquidos corrosivos, buena aislación, y, en el caso de usarse acumuladores, sistema de carga fácil y al alcance de todos.

A) Pilas

Las pilas prácticamente utilizables tienen una fuerza electromotriz no mayor de 1.5 voltios por elemento. La más conocida y empleada es, fuera de duda, la pila seca que utiliza el sistema electrolítico de Leclanché, bióxido de manganeso + carbón/cloruro de amonio/zinc, cuya fuerza electromotriz es de 1.48 voltios aproximadamente, y cuyo funcionamiento no ha sido bien aclarado aún. Esta pila goza de la propiedad de conservar bien su carga, característica debida al hecho de que el ánodo de zinc no es apreciablemente atacado en circuito abierto por el cloruro de amonio; sin embargo, con el fin de reducir aún más las acciones locales muy reducidas, se agrega a la pasta electrolítica algo de cloruro mercúrico, sal que tiene por fin la amalgamación del zinc. Además, las materias amiláceas que inmovilizan el electrolito tienen, ya de por sí, acción preservadora para el ánodo; otra ventaja es la de usar un despolarizador barato como el bióxido de manganeso. Esta pila presenta, sin embargo, varios inconvenientes, el primero de los cuales es el de ser poco constante su tensión de descarga, hecho que la hace muy apropiada para uso intermitente. Posee, además, una masa despolarizante voluminosa, poco conductora y coherente. Durante su funcionamiento se forman sales amoniacales de zinc, insolubles, que se incrustan sobre el ánodo y aumentan la resistencia interior.

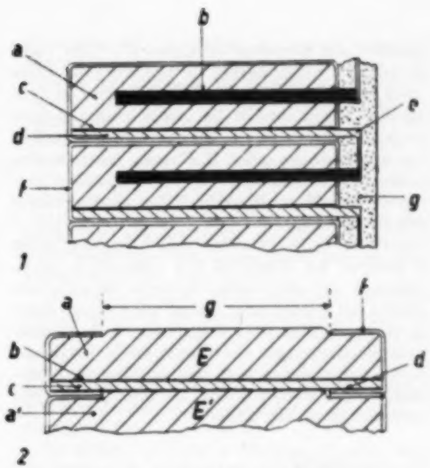
En los Estados Unidos ha aparecido ahora una nueva pila seca, cuya primera aplicación ha sido la del encendido del filamento en las diminutas lámparas de vacío de los aparatos contra la sordera. Se trata de una pila fundada en el sistema aire-carbón/soda cáustica/zinc, en la cual la despolarización está a cargo del oxígeno atmosférico que llena los poros de un cátodo de carbón especialmente preparado. Este ingenioso dispositivo no es del todo nuevo, pues en 1879 Maîche había ya construído una pila del tipo "húmedo", es decir con electrólito no gelatinoso, con carbón platinado-oxígeno como despolarizador. Pero se debe sobre todo a Féry si la pila húmeda despolarizada por el aire ha entrado en el uso corriente, compitiendo airosamente con la pila Leclanché. La supresión del bióxido, causada en aquel entonces (1914) en Francia por falta de un mineral de pirolusita lo suficientemente rico en MnO_2, es, en cambio, debida hoy al deseo de eludir el empleo de este despolarizador que presenta, como ya vimos, varios inconvenientes y no permite, además, el uso de soda cáustica por electrólito. No ha sido aclarado aún, desde el punto de vista teórico, el mecanismo de la *adsorción* de los gases —según la expresión consagrada por Graham— que presentan los metales de la familia del platino y el carbón. La oclusión del oxígeno atmosférico en los poros del carbón ha sido aprovechada en las pilas al utilizar un cátodo de este material mediante el cual el hidrógeno de descarga es quemado a agua por el oxígeno. La velocidad relativa de esta acción catalítica limita naturalmente la intensidad de la corriente de descarga. Se dispone así del cátodo más liviano que pueda imaginarse, cuya materia activa, el aire, nada cuesta y existe en cantidades ilimitadas. Si desde el punto de vista de la teoría le su funcionamiento esta adsorción nos resulta aún algo obscura, se sabe, en cambio, hoy cómo preparar en forma adecuada semejantes electrodos de carbón. La característica fundamental que deben poseer es la de ser *permeables* a los gases y no ser *mojados* por el agua. Para su preparación se muelen determinadas clases de carbones vegetales y los granos resultantes se amasan con algo de brea u otro aglutinante (resinas) grafito o carbón de retorta. La masa así obtenida es moldeada y sometida a la acción del calor en un horno de atmósfera reductora. Según una patente básica, el electrodo así preparado es sumergido durante unos segundos en una solución etérea de parafina. Queda reves-

tido de una delgada película que, sin alterar sensiblemente su conductividad, le confiere la propiedad de no mojarse con el agua. Se pueden obtener así cátodos que suministran hasta 3 000 amperios-hora. Semejantes electrodos son, sin embargo, algo frágiles, pueden envenenarse fácilmente (grasas, incrustaciones salinas) siendo, además, variable su eficiencia.

Al suprimirse el despolarizador de bióxido de manganeso, el cloruro de amonio (o de magnesio) no es ya imprescindible, y utilizándose solución de soda cáustica como electrólito se obtiene con la pila aire-carbón/zinc una fuerza electromotriz inicial de unos 1.25 voltios. Se dice que la nueva pila tiene, para un mismo peso, una capacidad por lo menos tres veces mayor que la Leclanché. Si bien la pila de carbón tiene una fuerza electromotriz inicial menor que esta última, su tensión de descarga es, es cambio, mucho más constante, y ésta es una característica muy apreciable en la prótesis auditiva.

La novedad de la reciente pila norteamericana estriba, pues, en haber aprovechado en forma eficiente la despolarización por el aire en una pila *seca*. Prácticamente el nuevo elemento consta de un ánodo formado por una lámina de zinc colocada entre dos delgadas placas de carbón activo, en contacto con la pasta electrolítica, formada por una solución de soda cáustica inmovilizada por materias amiláceas mezcladas con un material fibroso inerte. El todo está contenido en una cajita de material plástico (inatacable y aislador) munida de ventanillas tapadas por un trozo de tira emplástica. El terminal negativo está conectado con el fondo del elemento, el borne positivo atraviesa la tapa aisladora. Al destapar las ventanillas, se descubren las caras exteriores de los carbones, el aire entra en contacto con éstos y la pila está lista para funcionar.

Si para encender el filamento de las lamparitas de vacío es suficiente una tensión de unos pocos voltios, para lo cual bastan uno o dos elementos de pilas, la placa requiere, en cambio, un potencial mucho mayor, de algunas decenas de voltios. Esto ha exigido de los fabricantes de pilas eléctricas una profunda modificación en el diseño de las mismas. Los elementos cilíndricos ya no convienen, pues al reunir varios de ellos se desperdicia mucho espacio. Es por ello que una firma norteamericana ha adoptado un dispositivo cuyo corte aparece en la figura 1. La batería está constituída por la superposición de pilas del tipo Leclanché, de forma rectangular, cuyo elemento unitario (1.5 voltios) está formado así: *a* es una torta compuesta con los clásicos constituyentes bióxido de manganeso y carbón amasados con la solución electrolítica, y en cuyo seno está empotrado un vástago de carbón conductor *b*. Esto para el electrodo positivo. Un cartoncito *c*, impregnado de electrólito, separa el cátodo del ánodo *d* constituído por una delgada lámina de zinc de forma rectangular, cuyo apéndice *e* está conectado con el electrodo de carbón del elemento contiguo. Cada elemento así formado está totalmente envuelto en un sobre de celofán impermeable *f* que lo aisla eléctricamente de los vecinos, asegura la cohesión de sus distintos constituyentes e impide la desecación de la pasta electrolítica. Una masa resinosa *g* sumerge todos los terminales. Una envoltura de cartón contiene una o dos series de 15 elementos cada una. Esta batería de pilas llamada "B" en la nomenclatura norteamericana tiene una tensión nominal de 22.5 ó 45 voltios, según se hayan conectado en serie 15 ó 30 elementos.



Figs. 1, arriba; 2, abajo.

Un dispositivo más revolucionario es aquél adoptado por otra fábrica norteamericana, en el cual la conexión en serie entre elementos se efectúa mediante electrodos *bipolares*. Esta batería, verdadera columna de pilas de Volta, está formada por la superposición de elementos cuyo corte ilustra la figura 2: *a* es la masa despolarizante, de forma rectangular; *b* es un cartoncito, permeable al electrólito, que separa la masa *a* del electrodo bipolar *c*, formado por una lámina de zinc revestida en la parte exterior por una delgada capa de grafito *d* que adhiere íntimamente al metal subyacente. La cara del zinc en contacto con el electrólito y el separador permeable *b* constituyen el electrodo negativo del elemento *E*, mientras que la capa de grafito *d* asegura la conexión eléctrica y constituye, conjuntamente con la masa despolarizante *a'* aplicada contra ella, el electrodo

positivo del elemento contiguo E'. Una vaina aisladora e impermeable de plástico f envuelve cada elemento, dejando al descubierto las ventanillas g, por una de las cuales asoma la masa despolarizante y por la otra la capa de grafito. La unión de las pilas E, E' etc., entre sí (en serie de 15 unidades, 22.5 v.) se realiza mediante brazaletes de plástico que ejercen cierta presión y aseguran buen contacto eléctrico, a través de las ventanillas, entre despolarizador y grafito. La dificultad que presenta la construcción de electrodos bipolares de este tipo estriba en lograr una buena adherencia entre la chapa de zinc y el revestimiento de grafito, procedimiento que constituye, desde luego, un secreto de fabricación. En la pila que estudiamos, dicha capa resiste al rayado de la uña pero no al de un alfiler.

B) Acumuladores

La incomodidad que representa el tener que reponer periódicamente las pilas agotadas ha despertado el interés de ciertos fabricantes acerca de la posibilidad de crear diminutos acumuladores capaces de reemplazar ventajosamente a aquéllas. Así, han aparecido en el mercado acumuladores "enanos", del tipo alcalino óxido de níquel potasa cáustica/cadmio, construídos en dos modelos: uno de 1.2 voltios para el filamento y otro constituído por una batería de 22.5 voltios para la corriente de placa. Se trata, sin duda, de aparatos delicados, para los cuales es imprescindible lograr un dispositivo de carga práctico, que exima al usufructuario de todo control de la misma. El cargador previsto para corriente alternada comprende un pequeño transformador que rebaja la tensión de la línea al voltaje requerido por la carga. En los bornes del secundario está conectado un rectificador metálico del tipo cobre-óxido cuproso que forma cuerpo con el transformador, y cuyos terminales se unen, con polaridad conveniente, al acumulador. Durante la carga, en cada cápsula metálica herméticamente cerrada que encierra a cada elemento del acumulador, se va produciendo una cierta cantidad de gases (O_2 y H_2) que al final de la misma hinchan la cápsula algo elástica, deformación que actúa mecánicamente sobre un resorte toma-corriente y la corriente es interrumpida.

Constituyen, pues, estas pilas, un ejemplo de lo mucho que puede hacerse para mejorar los tipos existentes, a la espera de ver aparecer nuevos y más poderosos elementos capaces de prestar valiosos servicios en nuevas aplicaciones.

Charles Algernon Parsons

Por Heberto A. Puente

(Buenos Aires — Argentina)

El 9 de octubre de 1950 tuvo lugar en la histórica Abadía de Westminster una ceremonia especial durante la cual el Deán de Westminster recibió un artístico ventanal que forma parte de un monumento conmemorativo de Sir Charles Parsons. Este acto contó con la adhesión de varias asociaciones científicas, industriales y técnicas, así como de algunas instituciones oficiales de Gran Bretaña.

Se cumplió así, una parte de los actos programados por la Royal Society en conmemoración del técnico y hombre de ciencia británico a cuyo talento, intrepidez, perseverancia y laboriosidad debe el mundo de nuestros días la utilización de las turbinas de vapor en las centrales generadoras de electricidad y para la propulsión naval.

Hacia la segunda mitad del siglo XIX las máquinas de émbolo que aprovechan la energía mecánica del vapor, habían llegado al límite de su perfección. Con ellas podían obtenerse potencias hasta 6 000 HP. Se conocían también las máquinas rotativas o turbinas, y se habían ensayado algunos artificios para utilizar el vapor de agua de manera tal que pudiera impartir energía cinética a una rueda, ya bien actuando sobre paletas colocadas en su periferia o por "reacción" al escapar tangencialmente a través de orificios "ad hoc". Todos habían fracasado en el intento de construir una máquina de rendimiento mecánico aceptable. Y ello tenía su origen en la considerable pérdida de energía mecánica del vapor en su "escape" la cual parecía inevitable para que los ejes, paletas y otras piezas móviles pudiesen girar a una velocidad compatible con su estabilidad mecánica y su duración. En efecto, si se hubiese querido aumentar el rendimiento hubiese sido menester que los ejes girasen a velocidades inconvenientes para un eficiente funcionamiento de la máquina.

Parsons ensayó resolver esta seria limitación subdividiendo en varias etapas la expansión del vapor de modo tal que cada caída parcial de presión bastase para impartir veloci-

dades moderadas a los ejes y con buen rendimiento mecánico. Para ello, debió encarar y resolver numerosos problemas técnicos no tratados hasta entonces. Tuvo pleno éxito, y su turbina de vapor inventada en 1884 consiste de un rotor cilíndrico encerrado en un tambor; sobre ambas piezas están fijadas aletas alternativamente. Mediante la admisión del vapor en el espacio comprendido entre el tambor y el rotor, y en dirección paralela al eje de la turbina, se provoca el pasaje del fluído a través de los grupos de aletas. La expansión del vapor provoca un aumento de su energía cinética que se aprovecha para impulsar el siguiente grupo de paletas, y así sucesivamente. Los pasajes entre las aletas actúan como toberas, de manera que las aletas adquieren energía cinética por la "acción" del vapor que entra y por la "reacción" del vapor de escape.

Como el rotor de esa turbina giraba a 18 000 revoluciones por minuto, parecía excluirse su acoplamiento al eje de una dínamo. (Los mayores dínamos de 1884 estaban construídos para giros mecánicos de no más de 1 500 revoluciones por minuto.) Parsons encaró intrépidamente la resolución de los problemas eléctricos, magnéticos y mecánicos para la construcción de una dínamo acoplable para su turbina. Logró construir una dínamo bipolar con una capacidad de 75 amperios a 100 voltios que, conjuntamente con una turbina especial, cumplieron lo que su proyectista esperaba de ellas. Este par de máquinas se halla conservado en el Museo de Ciencias (Londres) [1].

Para demostrar fehacientemente que los turbo-generadores inventados podían ser adoptados en centrales eléctricas, Parsons y algunos amigos constituyeron en 1890 una sociedad comercial para el alumbrado eléctrico en Newcastle que utilizó las nuevas máquinas en la usina. Aunque tal ensayo fué técnicamente exitoso, no llamó mayormente la atención pública; fué menester su repetición en Cambridge (1892), Scarborough (1893) y Londres (1894) para obtener la consideración de ciertos industriales.

En 1889 se fundó en Heaton, cerca de Newcastle, la actual Sociedad C. A. Parsons y Co. dedicada a la fabricación de turbinas de vapor y dínamos. Bajo la dirección de su fundador fueron encarados con audacia y tenacidad numerosos problemas técnicos. Se inventaron allí grupos generadores de electricidad de muy alto potencial, de gran potencia y rendimiento. Es famoso el turbo-generador de 25 000 Kw que producía corriente eléctrica a 36 000 V (1928).

La aplicación de las turbinas de vapor a la propulsión naval fué encarada en 1894 por Parsons. Bajo su dirección y con un diseño propio fué construído un pequeño navío de 30 m de largo llamado "Turbinia". Su presentación pública ocurrió en Spithead durante la revista naval en ocasión del jubileo de la Reina Victoria (1897). Entonces sobrepasó la marca de 34 nudos, la mayor velocidad alcanzada por los navíos de entonces. En seguida la Armada le confió la instalación de las máquinas de dos cazatorpedos que alcanzaron en pruebas oficiales la velocidad de 37 nudos. Poco después el invento de Parsons se aplicó en los barcos mercantes.

El triunfo consagratorio de las turbinas de vapor en la maquinaria de los buques ocurrió en 1904 cuando una comisión especial formada por representantes de la Armada y de industriales navieros aconsejó su uso en sustitución de todo otro motor.

Diez años después de la aparición del "Turbinia", turbinas de vapor propulsaron con potencia de 70 000 HP los transatlánticos "Lusitania" y "Mauretania" de 30 000 toneladas de desplazamiento. (Las turbinas de vapor de los modernos navíos "Queen Mary" y "Queen Elizabeth" desarrollan potencias superiores a 150 000 HP.)

Se deben también a Parsons algunas innovaciones que produjeron un notable aumento del rendimiento de las turbinas y de economía en el consumo de combustibles. Así, en 1926, cuando la presión del vapor de agua de las turbinas navales no sobrepasaba 18 atmósferas, Parsons preparó las turbinas de un vaporcito "King George V" con vapor a 40 atmósferas. Las pruebas técnicas a que fué sometida la maquinaria revelaron que su rendimiento era superior al de cualquier otra de entonces. La aplicación de la turbina de vapor a la propulsión de navíos trajo aparejados diversos problemas, en cuya solución la obra de Parsons es significativa. Así, por ejemplo, el estudio del bajo rendimiento del acoplamiento de las turbinas a las hélices reveló que se debía a la incapacidad del agua en seguir el movimiento de las paletas de la hélice en su interior. Por ello se produce detrás de los bordes de las paletas de una "cavidad vacía" que provoca una reducción de la potencia útil de la máquina. A este fenómeno, ahora llamado "cavitación", se atribuye la erosión de las hélices; así Parsons lo demostró en 1915. El empleo de un engranaje de ruedas dentadas para un acoplamiento entre una turbina y un alternador o una dínamo, de manera que ambas máquinas trabajen a sus diferentes velocidades óptimas exige que los dientes posean un acabado mecánico de gran precisión. Por esto Parsons se ocupó del perfeccionamiento de las máquinas cortadoras de dientes (rueda patrón). Creó para ello, en 1912, un mecanismo de deslizamiento mediante el cual la pieza a dentarse se hace girar un poco más rápidamente que la rueda patrón. Así las inevitables imperfecciones de esta última se distribuyen espiralmente por la rueda en preparación produciendo errores inapreciables.

Con tal método de corte creó Parsons un engranaje por medio de ruedas dentadas helicoidales que hace posible el acoplamiento de

---

[1] *Ciencia e Invest.*, 1951, *7*, 147.

del vapor de modo tal que cada caída parcial de presión bastase para impartir velocicualquier máquina a una turbina. Un resultado inmediato de estas innovaciones técnicas fué la reducción a la mitad del consumo de vapor, en igualdad de condiciones y referidas a modelos viejos de maquinarias. Las aportaciones de Parsons al problema del mejor aprovechamiento de la energía mecánica del vapor de agua configuran una obra de considerable influencia en el panorama técnico de la primera parte del siglo XX. No en vano Parsons es considerado el más notable técnico-ingeniero del siglo XIX.

Charles Algernon Parsons nació en Londres el 13 de junio de 1854, viviendo hasta 1871 casi exclusivamente en el Castillo de Birr, en el condado de King (Irlanda). Su padre, el tercer conde de Rosse, fué un distinguido astrónomo; construyó en su residencia un telescopio reflector notable en su época. Era un hombre técnicamente habilidoso; poseía en la mansión de Birr un taller mecánico y óptico, un laboratorio químico, fraguas, etc. Poseía buenos conocimientos científicos y de ingeniería. Fué miembro del Parlamento, y durante 5 años presidió la Royal Society.

El solar de la familia Parsons constituía un lugar de reunión de diversos hombres de ciencia británica.

En tal atmósfera intelectual y con profesores particulares distinguidos, Charles Parsons inició su educación. Precozmente reveló inventiva para artificios mecánicos. A los 15 años construyó, conjuntamente con su hermana Clere, un carruaje con máquina de vapor que alcanzó a desarrollar la notable velocidad de 10 Km por hora. En 1871 ingresó en el Trinity College de Dublin, y dos años después prosiguió sus estudios en la Universidad de Cambridge, viviendo en St. John's College. Finalizó sus estudios muy exitosamente en 1877, aunque sin haber podido completar una preparación de ingeniero debido a que esa universidad carecía de una Escuela de Ingeniería entonces. Inició sus actividades de ingeniería trabajando como aprendiz durante cuatro años en los Talleres Elswick de Sir W. Armstrong & Co. Actuó luego durante dos años en Kitson & Co., donde inventó una máquina de vapor epicloidal de 4 cilindros y gran velocidad. Allí también se ocupó de la propulsión de torpedos mediante cohetes. En 1884 tomó a su cargo el departamento de Electricidad de Clark. Chapman & Co., de Gateshead on Tyne, donde construyó el primer turbo-generador y comenzó la fabricación de reflectores parabólicos. Cuando ya estaban en funcionamiento más de 300 generadores de electricidad accionados mediante turbinas de vapor, en 1889, se separó de esa firma e instaló talleres propios en Heaton. Allí organizó un departamento para la obtención de grandes reflectores, especialmente para la Armada y el Ejército. Entonces no sólo consiguió mejorar su construcción sino que, además, ideó un ingenioso reflector para obtener haces de luz planos y divergentes.

Otro invento que data de esa época es un espejo especial utilizado para seguir el movimiento de barcos en canales estrechos. Su interés por los trabajos ópticos lo llevó a establecer los primeros establecimientos industriales de óptica en Gran Bretaña. Montó una fábrica de vidrio óptico de buena calidad cerca de Derby. Patrocinó económicamente numerosas innovaciones técnicas y a la naciente industria de los vidrios ópticos en Inglaterra. El espíritu innovador y de empresa de que siempre hizo gala Parsons se manifestó además en otras actividades. En 1885 ideó una lámpara eléctrica con filamento de carbón. Construyó en 1893 un helicóptero que pudo elevarse sobre el suelo. Inventó un amplificador de sonidos musicales y vocales muy celebrado a principios de siglo.

Merecen especial mención sus experiencias realizadas a lo largo de un cuarto de siglo para obtener diamantes. Éste fué un problema que le interesó durante toda su vida. Parsons trató de lograr la fusión del carbón sometiéndolo a presiones muy altas (hasta de $4 \cdot 10^5$ atmósferas) y altas temperaturas (t.> 10 000 °C). Hizo miles de experiencias en variadas condiciones, repitió los experimentos de Moissan, pero jamás obtuvo un cristal de diamante.

La obra de Parsons fué justamente reconocida por sus contemporáneos. Numerosas instituciones técnicas y científicas de América y Europa, así como algunas universidades, le confirieron honrosas distinciones. Este hombre modesto y afable falleció durante una travesía el 11 de febrero de 1931. — HEBERTO A. PUENTE.

La Sociedad Faraday, de Londres

La Sociedad Faraday, de Londres, invita a prestar su cooperación a todos los físico-químicos y demás investigadores que se interesen en ese campo, incluyendo la química de los coloides y las numerosas materias comprendidas entre la física, la química, la biología y la metalurgia.

Los interesados pueden solicitar más detalles y formularios de presentación para el ingreso a la Sociedad al Representante de la misma para la Argentina, Chile y Uruguay, Sr. Desmond Rexworthy, Las Heras 1902, Buenos Aires.

EL CIELO DEL MES

Sol, Luna y Planetas

Todos los tiempos dados en estas efemérides están en hora legal argentina, que corresponde al meridiano 60° al Oeste de Greenwich, suponiendo que haya dejado de regir la "hora de verano" que ya hace años se mantiene en vigor. De lo contrario, *deberán aumentarse en una hora* todos los tiempos mencionados.

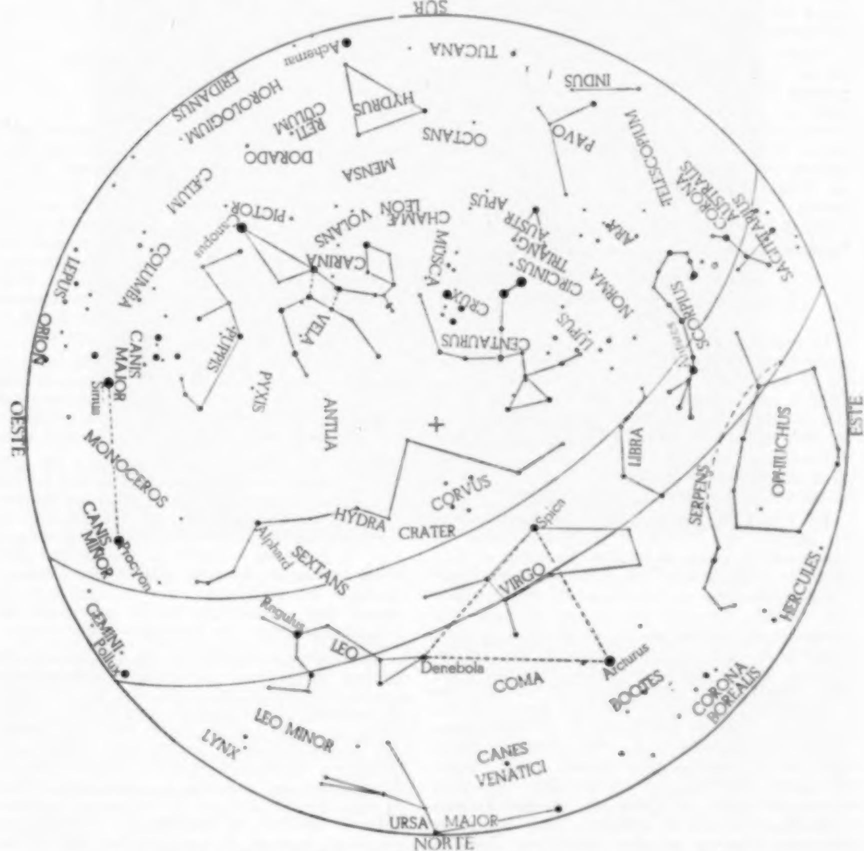
El *Sol* sale el 1° de abril a las 6 h 6 m, el 10 a las 6.13, el 20 a las 6.21 y el 30 a las 6.26; poniéndose, respectivamente, en las mismas fechas, a las 17.50, 17.38, 17.25 y 17.14. La duración del día será de 11 h 44 m el primero de abril, reduciéndose a 10 h 48 m el día 30.

La posición del Sol en el hemisferio boreal es de 4° 12' Norte en su paso por el meridiano el primer día del mes, aumentando su declinación hasta 14° 11' al Norte del ecuador celeste.

El día 3 la *Tierra* se hallará a su distancia media desde el Sol, es decir, a 149 500 000 kilómetros.

La *Luna* estará en fase nueva el día 6, en cuarto creciente el 14, en fase llena el 21 y en cuarto menguante el 28. El apogeo, mayor distancia a la Tierra, se producirá el día 12; el perigeo, menor distancia, el día 23.

Mercurio es astro vespertino casi todo el mes, con buena visibilidad la primera quincena, pero ya más difícil de localizar en el resto del mes; el día 5 estará en mayor elongación Este,



Aspecto del cielo de Buenos Aires a las 12 horas de tiempo sidéreo.

siendo visible a su mayor altura sobre el horizonte Oeste, cuando se pone el Sol.

Venus, también planeta vespertino, irá siendo paulatinamente observable durante las primeras horas de la tarde; es el astro más brillante que se ve sobre el horizonte al Oeste.

Marte es invisible todo el mes.

Júpiter también está invisible todo el mes.

Saturno sale temprano por la noche, y se lo podrá localizar por medio del gráfico publicado en Ciencia e Investigación del mes pasado. El día 19 estará en conjunción con la Luna alrededor de las 10 de la mañana. El día 15 se hallará a unos 1 285 000 000 de kilómetros de la Tierra.

Urano es astro telescópico y se halla muy bajo sobre el horizonte, al Oeste, coincidiendo su ocaso con la puesta de la constelación Gemini. El día 12 a las 20 h 22 m estará en conjunción con la Luna, el planeta a 4°.6 al sud de nuestro satélite. Su distancia a la Tierra, a mediados de mes, es de 2 870 000 000 de kilómetros.

Neptuno, telescópico también, se encuentra en la constelación Virgo, entre las estrellas gamma y alpha. El día 20 a las 22 h 42 m estará en conjunción con la Luna, a 4°.7 al Norte. El día 8 se encuentra en oposición, es decir, cruza el meridiano a medianoche verdadera. Su distancia a la Tierra el día 15 será de 4 380 000 000 de kilómetros, aproximadamente.

Plutón, al alcance de grandes telescopios solamente, se halla en la constelación Gemini.

Las Constelaciones Visibles

La carta estelar de este mes nos muestra las constelaciones visibles desde Buenos Aires a las 12 horas de tiempo sidéreo, que corresponderá a las 23 horas del 5 de abril, a las 22 h del 20 de abril, a las 21 h de 5 de mayo y a las 20 h del 21 de mayo. También podrá ser referido a las 0 h del 20 de marzo, a la 1 h el 6 de marzo; a las 2 h el 20 de febrero, y a las 3 h el 6 de febrero.

La Vía Láctea se nos va presentando ahora en sentido SSE-WSW, y podremos seguir su curso con la ayuda del mapa. Ya sobre el Este aparece el gigantesco Escorpión, *Scorpius*, fácil de identificar por su forma de interrogante. La estrella Antares, que ocupa el lugar del corazón del animal, es un sol gigantesco; en el interior de ella tendrían cabida el Sol con las órbitas de los cuatro primeros planetas, a saber, Mercurio, Venus, Tierra y Marte. Esta constelación es seguida por el Sagitario, *Sagittarius;* y es en esta parte de la Vía Láctea donde la población estelar es más densa, tanto que las estrellas parecen formar nubes. Según el astrónomo Shapley es en ésta dirección donde se halla el centro de nuesrto sistema galáctico. Nótese el triángulo casi equilátero formado por las estrellas Denebola, Spica y Arcturus.

Los nombres de las constelaciones se han puesto es el mapa en mayúsculas colocándolos en general cerca del centro de la constelación correspondiente. A algunas estrellas se les ha puesto el nombre propio, en letra minúscula, para distinguirlas de los nombres de las constelaciones.

Las líneas que cruzan el dibujo indican la faja zodiacal, y es por allí donde circulan la Luna y los planetas. El eje de esta faja es el llamado "camino del Sol", que en realidad es la proyección de la órbita de la Tierra en el espacio.

Para una buena utilización del mapa, el observador debe colocarse frente al punto cardinal correspondiente indicado en el margen del mismo, de modo que éste quede hacia abajo; así podrá abarcar todo un sector de cielo que llega hasta el cenit, indicando con una cruz en el centro de la carta. — Carlos L. M. Segers.

Conferencia sobre mejoramiento de los servicios bibliográficos

En los primeros días de noviembre ppdo. tuvo lugar, en la Casa de la Unesco, en París, la conferencia sobre el mejoramiento de los servicios bibliográficos, en la que estuvieron presentes principalmente delegados de los grupos nacionales de trabajo constituídos en diversos países en relación con la encuesta sobre los servicios bibliográficos que efectuaran la Unesco y la Biblioteca del Congreso Norteamericano. Estaban igualmente representadas 16 organizaciones internacionales y se había invitado a título personal a cuatro expertos.

Además de la serie de recomendaciones de carácter general habituales, la conferencia hizo constar en una resolución suplementaria la situación en que se encuentra actualmente la organización de la bibliografía en América Latina.

Según los informes sometidos por los grupos de trabajo nacionales en América Latina, la falta de normas uniformes, así como de continuidad y organización han determinado un considerable obstáculo al desarrollo bibliográfico, a pesar de tratarse de países con similitud de lengua, historia, desarrollo cultural y analogía de problemas, por lo que sería de desear que se pudieran iniciar actividades bibliográficas sobre un principio cooperativo.

Teniendo en cuenta que se han creado dos centros de cooperación científica regional, uno en Montevideo y otro en Cuba con el objeto de facilitar el intercambio científico y cultural en América Latina con el deseo de promover la realización de los diversos aspectos del programa sobre mejoramiento de servicios bibliográficos en la misma, la conferencia señaló la oportunidad de que se designe un especialista en servicios de bibliotecas y de bibliografía como asesores de esas materias para el centro regional de La Habana.

COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

Estudio con el microscopio electrónico de los estromas de glóbulos rojos después de la infección experimental con el virus de la fiebre aftosa *

Por B. Epstein **, N. M. Fonseca ***
y E. de Robertis

(Depto. de Ultraestructura Celular - Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas Montevideo, Uruguay)

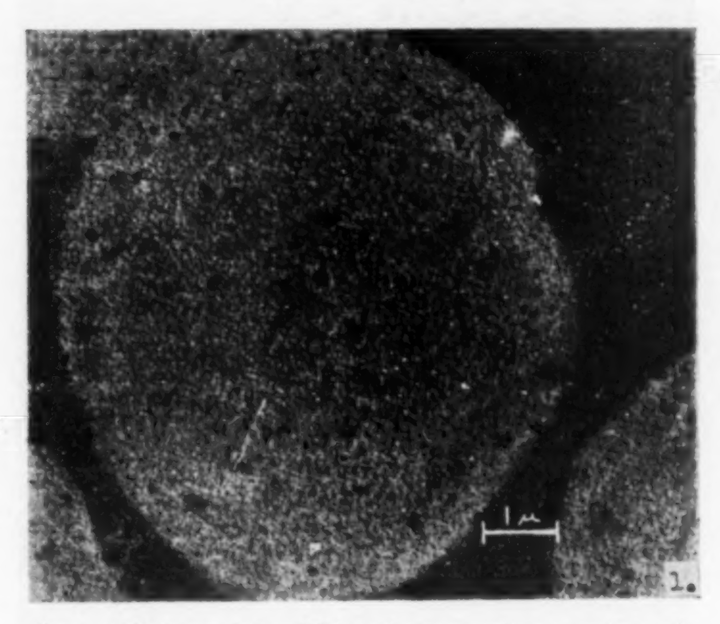


Fig. 1. — *Membranas de los glóbulos rojos de un cobayo normal control.* 10.500 ×.

El fenómeno de aglutinación de los glóbulos rojos primeramente descrito para el virus de influenza con eritrocitos de pollo ha sido utilizado con éxito como técnica para la adsorción diferencial de diversos virus ([1], [2]) y para su estudio con el microscopio electrónico ([3], [4], [5]). Los eritrocitos intactos son demasiado gruesos para la observación directa con el microscopio electrónico, pero después de hemólisis son parcialmente transparentes al haz electrónico ([6]). Recientemente ([7]) se encontró la aglutinación de eritrocitos de rata puestos en contacto con linfa de cobayos infectados con virus de la fiebre aftosa. Este hecho indica que el virus puede ser adsorbido en forma diferencial por los glóbulos rojos. Otros estudios ([8] y [9]) indican la presencia del virus aftoso en relación con los glóbulos rojos durante el período de generalización de la

* *Trabajo financiado con una donación de la Fundación Rockefeller.*

** *Becario del Instituto de Biología Animal de Montevideo.*

*** *Becario del Instituto de Ginecología, Universidad de Brasil, Río de Janeiro.*

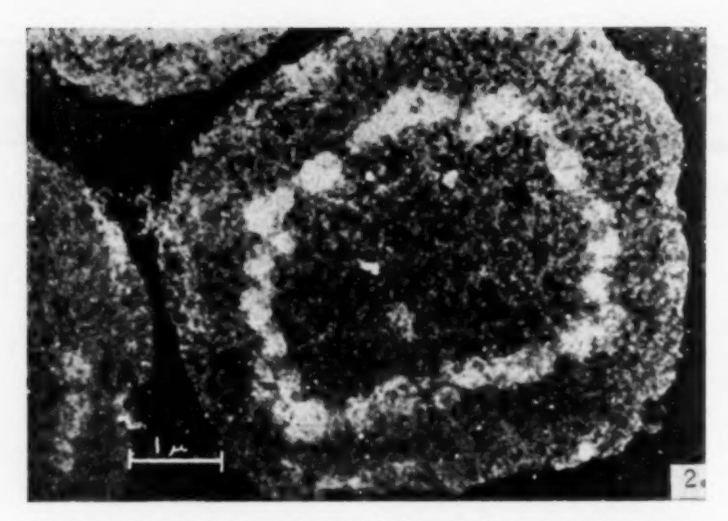


Fig. 2. — *Estroma a las 42 horas de la inoculación con el virus aftoso. Se observan inclusiones constituídas por partículas pequeñas que se distribuyen en un anillo periférico.* 13.600 ×.

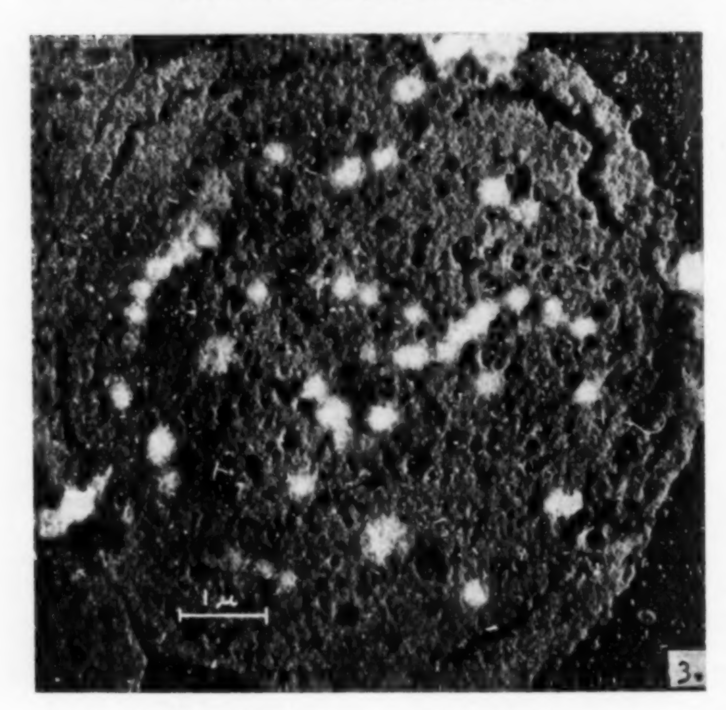


Fig. 3. — *Membranas del cobayo nº 26, 72 horas después de la inoculación. Las inclusiones hacen saliencia en la superficie de la membrana y tienden a disponerse en hilera. Todas las preparaciones fueron sombreadas con paladio a un ángulo de 10°.* 13.300 ×.

enfermedad y demuestran la posibilidad de preparar vacunas con sangre virulenta.

En este trabajo se utilizó el virus aftoso tipo 0 del Instituto de Higiene Experimental (Laboratorio de Virus) de Montevideo. La inoculación intradérmica en las patas posteriores de cobayos produjo la generalización de la enfermedad a las 48 horas. En este momento se extrajeron 5 ml de sangre y los glóbulos rojos, luego de lavados repetidamente en solución salina fisiológica, se inocularon por vía intradérmica y subcutánea. Dentro de las 72 horas se obtuvo una infección generalizada, lo que fué índice de la presencia del virus en relación con los glóbulos rojos. La linfa obtenida de las aftas de los cobayos inoculados con estos eritrocitos sirvió de material infectivo para la serie de experimentos que se describen en este trabajo.

Se prepararon extendidos de sangre de distintos especímenes entre 24 y 92 horas después de la inoculación y para su estudio ulterior con el microscopio electrónico. Se hicieron experiencias de la trasmisión del virus por los glóbulos rojos lavados, obteniéndose inoculaciones positivas a las 42 y 48 horas. Esto coincidió con la generalización de los síntomas, mientras que los resultados fueron negativos después de 92 horas, cuando los síntomas generales declinaron.

A partir de las 24 *horas* se observó, con el microscopio electrónico, un cambio bien definido en los glóbulos rojos que consistió en la aparición de masas redondas de mayor densidad que el estroma. *A las* 42 *horas* estas masas son más densas y mejor delimitadas, tendiendo a agruparse en figuras anulares (fig. 2). Estas masas están constituídas por partículas pequeñas muy apretadas. Las medidas de las partículas más pequeñas oscilan entre 20 y 40 mμ. *A las* 72 *horas* las masas hacen saliencia en la superficie del estroma (fig. 3). El diámetro de estas masas varía entre 116 y 437 mμ, con una media aritmética de 246 mμ. *A las 92 horas* los estromas aparecen enteramente normales.

El paralelismo que existe entre los resultados de la trasmisión de la infección con glóbulos lavados y la presencia de masas de partículas en los estromas sugiere la existencia de una relación directa entre ambos fenómenos. Las masas tienen apariencia similar a las inclusiones por virus que se encuentran en muchas virosis, las cuales con frecuencia están formadas por grupos o colonias de partículas de virus, como ha sido demostrado con el microscopio electrónico. La distribución y evolución de estas inclusiones presenta diferencias notables con el proceso de simple adsorción de los virus por los estromas (4). Es posible que las inclusiones, que se hallan en el espesor mismo de la membrana, representen una fase activa de la reproducción del virus durante el período de generalización de la enfermedad.

(1) Hirst, G. K.: *Science*, 1941, *94*, 22.

(2) McClelland, L., Hare, R.: *Cand. Publ. Hlth. J.*, 1941, *32*, 530.

(3) Heinmets, F. J.: *Bact.*, 1948, *55*, 823.

(4) Dawson, I. M., Elford, W. J.: *Nature*, London, 1949, *163*, 63.

(5) Dawson, I. M., Elford, W. J.: *J. Gen. Microb.*, 1949, *3*, 298.

(6) Wolpers, C.: *Naturwiss.*, 1941, 29, 416.

(7) Michelsen, E., Bachrach, H. L.: *Nord. Vet. Med.*, 1950, *2*, 825.

(8) Vallee, H., Carré, H.: *C. R. Acad. Sc.*, 1921, *172*, 1449.

(9) Graub, Zschokke, Saxer: *Arch. Suises Med. Vet.*, 1939, *1*, 10.

Una fórmula de aplicación para la genética de poblaciones

Por Benno Schnack y Guillermo Covas

(Facultad de Agronomía de la Universidad Nac. de La Plata, y Facultad de Ciencias Exactas, F. y N. de la Universidad Nac. de Buenos Aires.)

En la teoría de la genética de las poblaciones puede ser de utilidad la fórmula (I) que permite calcular la proporción del fenotipo recesivo (y en consecuencia la del fenotipo dominante y las proporciones de homo y heterocigosis) en plantas anuales o monocárpicas, para cualquier generación descendiente y con cualquier proporción de alogamia, a partir de una población original de individuos heterocigotas para un mismo par de genes, y en ausencia de presión de selección y de mutación.

$$r_{n,c} = 0{,}25 + \frac{(1-c)^{n-1} \cdot \left[\left(\frac{2}{1-c}\right)^{n-1} - 1\right]}{4 \cdot 2^{n-1} \cdot \left(\frac{2}{1-c} - 1\right)} \qquad \text{(I)}$$

En dicha fórmula $r_{n,c}$ es la proporción del fenotipo recesivo en la generación descendiente n, y con una proporción de alogamia c, expresada como fracción decimal (alogamia absoluta, $c = 1$; autogamia absoluta, $c = 0$).

No hemos hallado una fórmula semejante en obras recientes sobre la materia (1), (2), por lo cual hemos supuesto que su publicación puede ser de interés.

Las proporciones del fenotipo dominante ($d_{n,c}$), de los homocigotas ($hom_{n,c}$) y de los heterocigotas ($het_{n,c}$), tienen, respectivamente, los valores siguientes:

$$d_{n,c} = 1 - r_{n,c}$$
$$hom_{n,c} = 2 - r_{n,c}$$
$$het_{n,c} = d_{n,c} - r_{n,c}$$
$$(= 1 - 2\,r_{n,c} = 2\,d_{n,c} - 1)$$

(1) Hogben, L.: *An Introduction to Mathematical Genetics*. Norton, New York, 1946.

(2) Mather, K.: *Biometrical Genetics*. Dover Publications, Inc., 1949.

NECROLOGÍA

Carlos Gutiérrez Noriega

En un trágico accidente automovilístico ocurrido en Pisa (Italia) el 26 de octubre ppdo., durante un viaje de estudio a Europa, se apagó a los 45 años de edad la vida de Carlos Gutiérrez-Noriega, catedrático titular de farmacología en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, de Lima.

Con la vasta base experimental adquirida en fisiología, farmacología y psiquiatría y con la educación experimental recibida en algunas universidades norteamericanas, el malogrado Prof. Gutiérrez-Noriega se dedicó particularmente a problemas neurofarmacológicos. El tema al cual su nombre quedará ligado constituye el estudio de los efectos de masticar hojas de coca, en particular desde el punto de vista farmacológico, psiquiátrico y social.

Gran patriota, con profundos sentimientos para con el indio de su tierra –había nacido en un lugar del departamento septentrional Libertad, donde se coquea– se dedicó a aquella tarea que él mismo se había propuesto y la cual sintió como un apostolado. Gran parte de las experiencias, observaciones y resultados obtenidos por él y sus ayudantes se hallan resumidos en el tomo "Estudios sobre la coca y la cocaína en el Perú", redactado en 1947 por Gutiérrez-Noriega y su más íntimo colaborador, Vicente Zapata Ortiz(1).

Cuando lo visitamos, hace dos años, en Lima, nos mostró algunas de sus experiencias farmacológicas sobre el efecto de la cocaína y también de la coca y nos explicó sus convicciones al respecto. Cuando lo encontramos en el mes de septiembre ppdo. en París, en oportunidad del Congreso Internacional de psiquiatría (donde presentó los resultados de sus investigaciones sobre neurosis experimental en animales) volvió de hablarnos de sus resultados con la coca, de sus esperanzas científicas y de sus planes para el trabajo futuro. Lo hizo por última vez cuando nos visitó aquí en Ginebra, pocos días antes del cruel fin de su vida, en camino por Italia.

Gutiérrez-Noriega era un buen profesor y muy estimado por sus numerosos colaboradores; la segunda edición de su libro de texto "Farmacología y sus aplicaciones terapéuticas" (1946) se encontraba en prensa en la fecha en que se produjo su muerte. Fué un compañero amable y simpático; cuando sus relaciones personales se estrecharon, se mostró hombre de gran cultura, aficionado a las musas, conocedor del arte y de la filosofía. Estímanse también sus estudios psicológicos, p. ej. sobre la obra cervantina. Demasiado temprano Átropos cortó el hilo de su vida. Esperamos que sus grandes esfuerzos científicos no hayan sido hechos en vano y que su obra será continuada; sería el mejor homenaje para honrar la memoria del eminente hombre e investigador que fué Carlos Gutiérrez-Noriega. – P. O. Wolff.

LOS PREMIOS NOBEL



Fritz Haber

(1869–1934)

(Premio Nobel en Química, 1918)

El nombre de este eminente sabio se asocia siempre con el descubrimiento del procedimiento de síntesis para obtener amoníaco a partir de sus componentes, nitrógeno e hidrógeno. Sin embargo, los trabajos que llevaron a este fin y que fueron coronados con el premio máximo del mundo científico, ocuparon tan sólo un breve paréntesis en una vida sumamente fecunda. La ciencia debe a Fritz Haber contribuciones en los campos más diversos.

No fueron solamente los resultados del investigador que hicieron de Haber una figura excepcional en los círculos científicos: su inteligencia penetrante abarcaba amplias regiones más allá de las de sus propias especializaciones. El reconocimiento de la necesidad de una educación científica y de una relación íntima entre técnica y ciencia para favorecer el bienestar público, hizo que aun los más sobresalientes buscaran sus consejos. Era ejem-

plar y digna de ser imitada su capacidad para colocar a cada cual en el puesto más adecuado, para organizar investigaciones y para interesar a amplios círculos sociales por la necesidad de las mismas.

Fritz Haber nació el 9 de diciembre de 1869 en Breslau, capital de la provincia alemana de Silesia. Su padre era allí un respetado miembro municipal y dueño de una casa que comerciaba con productos químicos. Experimentos con estos últimos, que Fritz Haber realizara sin estímulos externos durante los años de enseñanza secundaria, constituyeron su primer encuentro con la química y quizá desarrollaron su inclinación por el estudio de dicha ciencia. El padre favorecía los planes de estudio del hijo con la esperanza de que los conocimientos profesionales que adquiría significarían un apoyo para su empresa en el futuro.

Frtiz Haber cursó sus estudios en Berlín y luego en Heidelberg. Durante su estadía en esta última ciudad estaba muy en sus comienzos para ser mayormente impresionado por el anciano Bunsen. De vuelta a Berlín, realizó en química orgánica, por la cual Lieberman lo había entusiasmado, los primeros trabajos de investigación: derivados del piperonal e índigo. Siguiendo los deseos del padre, Haber practicó en tres plantas industriales y dedicó un semestre a tecnología en Zurich bajo la dirección de Lunge. Luego ingresó en el comercio paterno. Aún dominaba al hijo el enérgico padre. Haber contó en cierta oportunidad, que a los veinte años debió tomar clases de caligrafía, ya que su letra no satisfacía al riguroso progenitor. En años posteriores, su escritura constituía un enigma para los entendidos, puesto que la caligrafía adquirida en las mencionadas clases presentaba un contraste curioso con las letras características que revelaban al espíritu superior. Como sucede con tanta frecuencia, la colaboración entre temperamentos fuertes llegó pronto a su fin: Haber abandonó el comercio del padre y siguiendo su inclinación naciente por la vida académica, inició investigaciones de química orgánica con Knorr en Jena. Al poco tiempo, sin embargo, fué elegido por Bunte en calidad de asistente, en Karlsruhe, y siguiendo una proposición de éste comenzó un trabajo sobre la descomposición de los hidratos de carbono.

Durante esa época la físicoquímica daba sus primeros pasos y los hombres de ciencia eran exploradores, en todo el sentido de la palabra, en este campo. Trabajo de explorador era especialidad de Haber. Con la ayuda de un amigo aprendió los fundamentos de la físicoquímica, la que aun no había sido materia general de enseñanza durante su carrera universitaria, profundizándose especialmente en termodinámica y electroquímica. Es fácil de comprender, que enfocara los problemas orgánicos desde la perspectiva que presentaba esta nueva rama de conocimientos. Así su trabajo sobre la reducción electroquímica del nitrobenzol, que data de esta época, indica su modo de pensar pronunciadamente físico, llegando en él a importantes resultados.

Sus méritos lo llevaron en 1898 a la promoción como profesor en Karlsruhe, y en el mismo año publicaba su libro: *Compendio de electroquímica técnica*, con base teórica. Los años subsiguientes pertenecieron a los más productivos de su vida. Casi no existía una rama de la físicoquímica a cuyo desarrollo no contribuyera en sus trabajos. Ante todo se entusiasmaba por problemas que eran de actualidad, ya sea desde el punto de vista puramente científico o técnico. El tema más árido adquiría interés gracias a su modo vivaz de enfocarlo, con lo cual muchas veces sorprendía a los que le rodeaban. La capacidad mental de Haber era tal, que podía agotar simultáneamente los problemas más variados. Su presentimiento casi profético de hechos luego confirmados por investigaciones posteriores constituye otra característica de su trabajo digna de mencionar. James Frank dijo de Haber en el año 1928: "Es de sumo interés, con la ayuda de los conocimientos actuales, estudiar los trabajos antiguos y los más recientes de Haber acerca de la teoría de los cuantos, espectroscopia por un lado y calor de reacción por el otro, y descubrir que las comprobaciones físicas más modernas han sido empleadas en cada caso y que el desarrollo posterior ha sido presentido por él".

Una enumeración de los campos físico-químicos en cuya relación Haber ha publicado trabajos fecundos expresará su versatilidad.

Investigaciones electroquímicas: Precipitaciones de metales; electroquímica técnica; reducciones y oxidaciones electrolíticas (dependientes del potencial catódico); velocidades de reacción en los electrodos; velocidades de reacción iónicas; electrólisis de las sales; diferencia de potencial en los límites de fases; vidrio como electrodo; cadena de mezcla detonante de oxígeno e hidrógeno; problemas con base técnica tales como: pila eléctrica con carbono, gas producido por generadores, acción de corrientes terrestres errantes.

Reacciones de gases: temperatura de llamas; termodinámica de las reacciones de gases; formación de óxido nítrico; equilibrio amoniacal.

Investigaciones teórico-moleculares y atómicas: estado cristalino y amorfo; cesión de electrones en las reacciones químicas; teoría de los cuanto; luminiscencia química y cálculo del trabajo de disociación molecular.

Haber dedicó tres largos períodos de su vida a trabajos cuyo fin no era puramente científico: 1900-1908: la síntesis amoniacal; 1914-1918: la dirección y organización de las armas químicas en la guerra mundial; 1920-1928: la obtención de oro del agua de mar.

Los trabajos clásicos sobre el equilibrio amoniacal fueron iniciados alrededor del año 1900 por motivos puramente teóricos, y los primeros resultados no prometieron la realización de una síntesis técnica. Era de importancia

conocer con mayor exactitud el equilibrio amoniacal independientemente de la temperatura y la presión, el calor específico y el calor de formación de los gases.

El físico Nernst, quien se ocupaba de estos problemas durante la misma época, obtuvo resultados que diferían considerablemente de los de Haber, y que hicieron que Haber reconsiderara los suyos, previamente obtenidos. En el curso de renovadas investigaciones, los resultados de Haber no sólo resultaron ser más correctos, sino que lo instigaron, junto con su colaborador Rossignol, a probar una vez más las posibilidades técnicas. La *Badische Anilin und Soda Fabrik*, co-fundadora de la futura *I. G. Farben*, financiaba estos trabajos, aunque consideraba el problema con mucho escepticismo.

Una vez que Haber logró, por la conservación de las condiciones óptimas y la intervención de catalizadores propicios, llegar rápidamente al equilibrio en el sentido favorable, se construyó en el Instituto de Karlsruhe un pequeño aparato modelo que permitió la producción de algunos cientos de centímetros cúbicos de amoníaco por hora. Se puede decir que dicho aparato modelo construído por Haber constituyó el fundamento de la síntesis industrial del amoníaco, ya que con él Haber pudo vencer el escepticismo de los técnicos. En julio de 1909 invitó a la *Badische Anilin und Soda Fabrik*, quien mandó un ingeniero y un químico a Karlsruhe, para presenciar una demostración. Como sucede a menudo con las demostraciones, el experimento no dió en seguida el resultado esperado y el ingeniero volvió a Ludwigshaven. El químico pudo convencerse esa misma tarde del buen funcionamiento del proceso de Haber, y llevó un informe entusiasta a sus superiores. El ingeniero era el Dr. Karl Bosch, futuro director de la I. G. Farben, y el que tiene el mérito de haber desarrollado técnicamente y en forma genial el invento de Haber en uno de los mayores procesos industriales. Por más grandioso que fuera el desarrollo técnico y a pesar de que tuvieron que resolverse muchos problemas difíciles, hay que reconocer que el modelo de laboratorio de Haber anticipaba los principios del proceso industrial.

El desarrollo técnico fué acelerado con el comienzo de la primera guerra mundial. Alemania poseía reservas tan limitadas de salitre, que una terminación de la guerra a los tres meses hubiera sido inevitable. La alimentación del pueblo igualmente hubiese sido incierta sin el abono indispensable que significaba el nitrógeno. La fábrica existente en Oppau fué agrandada inmediatamente, y se construyeron las gigantescas obras de Leuna. La producción para la agricultura fué incrementada tan considerablemente que a los pocos años Alemania podía emplear para abono alrededor de 200 000 toneladas anuales de nitrógeno. Algunas cifras indicarán la importancia que esto tuvo para la alimentación popular. El incremento del rendimiento de un suelo enriquecido con 1 kilo de nitrógeno para diversas plantas de cultivo es el siguiente: cereales, 10-30 kg; papas, 60-180 kg; remolacha, 60-150 kg; heno, 20-45 kg.

Haber expresó en cierta oportunidad con gran satisfacción que la industria química acude en ayuda del labrador quien sobre la tierra pacífica convierte las piedras en pan. Entre las razones dadas para la entrega del Premio Nobel se puede leer: "La solución del problema de combinar directamente el nitrógeno del aire con hidrógeno provee un medio sumamente importante para el progreso de la agricultura y para el bienestar de la humanidad".

El descubrimiento de Haber ha adquirido un enorme significado más allá de la síntesis amoniacal. Ha enseñado a trabajar en gran escala con presiones y temperaturas elevadas, estableciendo así nuevas ramas industriales de suma importancia, a saber: la hidrogenación de los hidratos de carbono.

En el año 1911 fué fundada la *Kaiser Wilhelm Gesellschaft* para la promoción de la ciencia y con el fin de dar a hombres de ciencia capacitados la posibilidad de trabajar en buenos institutos de investigación independientemente de la profesión de enseñar en las universidades. Los directores de estos institutos poseían completa libertad en cuanto a campos de trabajo y elección de sus colaboradores. El primer instituto, para química, estaba bajo la dirección de Willstaetter y Beckmann. Haber fué elegido director del segundo instituto, asignado a la físico-química y electroquímica, el cual fué instalado de acuerdo con sus indicaciones e inaugurado en 1912. En el curso de los años la *Kaiser Wilhelm Gesellschaft* erigió otros muchos institutos, dedicados a las ramas más diversas de la ciencia, pero el *Kaiser Wilhelm Institut fuer physikalische Chemie und Electrochemie* fué, debido precisamente a la personalidad de Haber, el de mayor fama más allá de las fronteras de Alemania.

Durante los dos primeros años Haber continuó los trabajos en los cuales ya había producido en forma tan fecunda durante su estada en Karlsruhe. Luego estalló la guerra mundial, y este segundo período, 1914-1918, demostró otra cualidad característica de Haber: su talento para organizar. En conocimiento de la limitación de los depósitos de salitre necesarios para la continuación de la guerra, Haber llamó la atención del Estado Mayor alemán acerca de esta escasez. Pronto fué llamado al Ministerio de Guerra, donde le encargaron la organización y dirección de la guerra química. Haber era un ferviente patriota y como tal trató de contribuir con la misma a la victoria de su país.

Reunió en su Instituto de Guerra un gran número de hombres de ciencia de las más diversas ramas, los que, junto con un cuerpo de aproximadamente 2 000 empleados formaban una complicada máquina. Se manifestó aquí su talento para dirigir y poner en práctica la

colaboración entre grupos hacia un fin determinado, llegando así a excelentes resultados. Ante todo las relaciones entre ramas emparentadas, como la física y la química, la farmacología y la medicina, produjeron tal estímulo que Haber en su instituto, aún después del término de la guerra, seguía adicto e instigaba esta clase de colaboración.

Es comprensible que los resultados obtenidos por Haber y sus colaboradores se mantuvieran en secreto durante la guerra debido a su naturaleza militar. Se obtuvieron también muchos resultados de positivo interés que fueron de utilidad para fines más pacíficos después de la terminación de la guerra. Consideremos, por ejemplo, el uso de las máscaras contra gases tóxicos para la protección del obrero en las industrias, o el uso de gases venenosos para la lucha contra insectos dañinos.

Aunque en los últimos años Haber ya no creía en la victoria de Alemania, aún esperaba una paz honrosa para su país, y así el colapso fué un fuerte golpe para él. Pero su naturaleza incansable no permitía una derrota, y comenzó en seguida la reorganización de su instituto. Para dirigir la división de química coloidal llamó a Herbert Freundlich, para la de física a James Frank y después de la partida de éste, a Ladenburg y más tarde a Polanyi.

La situación desesperada de Alemania en aquel entonces, también tuvo una repercusión seria en el proseguimiento del trabajo del Instituto, debido a la desvalorización de los fondos. Alemania debía pagar 132 mil millones en oro como reparaciones. Haber, quien no pudo evitar la derrota de Alemania mediante las armas químicas, pensó en la posibilidad de salvar esta posición desesperada mediante la ayuda de la química. Así comenzó el tercer período 1920-1928.

Arrhenius había estimado la cantidad de oro de los océanos en 8 mil millones de toneladas de acuerdo con los análisis existentes. Alemania no poseía minas de las que pudiera extraer las 50 mil toneladas de oro necesarias para la indemnización. El mar abierto, sin embargo, estaba al alcance de todos, y el plan de extraer el oro del mar era digno de un Haber. Con una cuidadosa consideración de los valores analíticos preexistentes se podía esperar un valor promedio de aproximadamente 5 mg por tonelada de agua de mar. Era necesario, pues, encontrar un proceso que posibilitara el aislamiento de estas pequeñas cantidades de oro bajo un costo menor al del correspondiente al mercado mundial. Los métodos clásicos de macroanálisis para la determinación del oro eran ineficaces para fines analíticos. En el aislamiento de unos pocos miligramos de oro se requería tratar a miles de litros de agua de mar. Eran necesarias innumerables determinaciones por un lado para el estudio de la distribución del oro en los mares y, por otro, para desarrollar los métodos de determinación y controlar el funcionamiento de las instalaciones técnicas. El fin consistía, pues, en desarrollar micrométodos que permitieran determinar el contenido en oro con pequeñas cantidades de agua, rápidamente, con exactitud y sin emplear mayores cantidades de reactivos.

Para evitar la pérdida de tiempo debido a la gran urgencia, se atacó simultáneamente y con suma energía el problema analítico y el técnico. Precipitados finos de azufre, producidos mediante la adición de cantidades determinadas de polisulfuros alcalinos al agua de mar, tenían la propiedad de adsorber al oro. Esta adsorción era favorecida por pequeñas cantidades de cobre. Filtros especiales de arena permitían la filtración de cantidades muy grandes de agua con retención de las partículas de azufre y oro. Estas últimas podían ser obtenidas en forma concentrada, una vez acumulados los precipitados, mediante una instalación de contra-corriente para la regeneración del filtro, y ser extraídas luego de acuerdo con los métodos metalúrgicos comunes. Los buenos resultados obtenidos en el Instituto con agua de mar sintética instigaron a Haber a experimentar con la instalación técnica en alta mar. De allí que se resolvieran y organizaran las expediciones. En barcos cuya trayectoria era entre Alemania y Norte y Sud América se instaló el equipo técnico y se construyó un laboratorio que debía posibilitar el control de los métodos con agua de mar auténtica y que igualmente permitiría el empleo de los métodos analíticos desarrollados para la investigación de las extensiones más vastas de los océanos. Haber acompañó a dos de estas expediciones y así llegó a Buenos Aires en noviembre de 1923. El espíritu agudo de Haber era capaz de captar aún durante estadías breves la esencia y las circunstancias de los países que visitaba. Puede ser de interés citar lo que expresó en una conferencia sobre la Argentina con respecto a la posición de la química en aquel entonces y cómo ha previsto su desarrollo en las últimas decenas de años:

"Aquí en la Argentina la química no tiene nombre sonoro como en Alemania, pues es siempre un eslabón tardío en el desarrollo técnico de las naciones. Un pueblo joven, en un país poco poblado y rico en materias primas, no necesita de la química. Lanza las riquezas del suelo patrio, para las que no tiene uso propio al mercado mundial e intercambia este exceso por los productos del trabajo químico de los antiguos estados industriales. Cuando el país progresa, cuando crece su población y sus necesidades y actividades se vuelven más complejas, entonces recurre a métodos químicos procedentes y desarrollados en países ajenos, adaptándolos a su propio suelo."

Las expediciones no dieron el resultado esperado. Cuanto más se refinaban los métodos analíticos, tanto más podía verse que los valores antiguos, sobre los que estaba basada la economía de un procedimiento técnico, eran demasiado elevados. Mediante los nuevos mé-

todos se encontró en reactivos considerados purísimos, ciertas cantidades de metales preciosos que primeramente se debieron aislar con procedimientos especiales. La sensibildiad de los métodos de determinación resultó tan grande, que los laboratorios se aislaron herméticamente del mundo exterior como en la actualidad los lugares de fabricación para antibióticos. Si el químico que plegaba un filtro para el microanálisis había ajustado previamente sus lentes de oro, los resultados podían ser falsificados por oro que no provenía del agua de mar. El método de microcopelación permitía determinar cantidades de oro de 1.10^{-8} g con un 3 % y de 1.10^{-10} con un 50 % de precisión. El oro contenido en 2 litros de agua de mar podía ser obtenido en forma de pequeña perla y su diámetro ser medido bajo un microscopio en una hora aproximadamente. Se investigaron miles de muestras de todos los mares mundiales, pero la esperanza de que así se hallarían lugares con concentraciones mayores no se realizó. Puesto que el valor promedio de los nuevos resultados fué mil veces menor de lo esperado, se abandonó el problema con gran desilución.

Haber volvió luego a su antiguo campo de trabajo, la fisicoquímica. Si durante los últimos diez años de su vida sus propias publicaciones sobre trabajos experimentales y teóricos fueron más escasas, no es esto indicio de que su espíritu fuera menos activo. La inspiración de investigaciones científicas y la promoción de hombres de ciencia más jóvenes adquirieron mayor importancia para él que el propio rendimiento. A diario recorría el instituto para discutir con cada uno de sus colaboradores el estado de su trabajo. Amaba los buenos cigarros, y cuando meditaba sobre un problema invariablemente encendía uno de sus puros. Pronto recurría al papel y lápiz para sus cálculos y abandonaba el cigarro. Sumergido aún en sus pensamientos, seguía su trayectoria para considerar otro problema con el próximo asistente. Volvía a repetirse el mismo proceso: reflexiones, cigarro, cálculos. Sucedía así que en uno de los laboratorios, a su partida, cuatro puros en las mesas de los asistentes atestiguaban la "concentración y distracción" del jefe.

Los miembros de su instituto realizaron importantes progresos en física atómica y en espectroscopia. El *Harnackhaus*, lugar de reunión de los institutos científicos de Dahlem, y donde se llevaban a cabo semanalmente los coloquios, se convirtió gracias a la presencia de Haber en un centro del mundo científico. Las discusiones de Haber se caracterizaban por su lógica aguda, la amplitud de sus vistas y la fertilidad de sus estímulos. Con palabras escasas y concisas, a menudo ingeniosas, y con comparaciones adecuadas, sabía, aun en los temas más complicados, señalar los fundamentos esenciales. Sus propios discursos mostraban usa riqueza desbordante de ocurrencias y de expresión lingüística. Dominaba el idioma alemán de tal modo, que podía expresar cada uno de sus pensamientos de la manera más hermosa. Esto se revelaba no sólo en sus discursos, cuidadosamente preparados, sino también en las conversaciones y discusiones libres en los coloquios. Haber sentía gusto en expresar sus comunicaciones en forma poética, ya sea en poesías serias o festivas. A veces sus colaboradores encontraban de mañana, en los lugares de trabajo, sus consejos en forma de poesía.

Para todos los que tuvieron la suerte de trabajar bajo su dirección, fué desde el punto de vista humano como un padre, y también podía uno recurrir a él con problemas personales. Sus consejos educativos no se referían tan sólo al trabajo y siempre fueron otorgados afectuosamente. Se desprendía de él un entusiasmo contagioso. Si alguna vez nos enfrentaban dificultades aparentemente invencibles, podía ofrecer de la vastedad de su experiencia e imaginación más de un camino para la solución del problema, transformando nuestra depresión en un afiebrado fervor de trabajo. En esas épocas se trabajaba hasta bien entrada la noche, y Haber se hubiese extrañado si, al volver al laboratorio después de la cena, como era su costumbre en aquel entonces, no nos hubiese encontrado allí. Haber exigía mucho de sus colaboradores, pero no escatimaba su reconocimiento cuando se llegaba a algo positivo. Era contrario a una temprana especialización. Recomendaba siempre la más amplia formación fundamental.

Haber escribió, con motivo del octogésimo aniversario de Carl Engler: "El rendimiento del profesor académico nace de la unión de tres cualidades, a saber: el placer de la enseñanza, el don de la claridad y el sentido de lo esencial". Haber reunía en grado máximo todas estas cualidades, las cuales sin embargo, no hubieran bastado para explicar la razón por la cual ocupaba una posición privilegiada entre los grandes investigadores y profesores de su tiempo. Su personalidad era la combinación extraordinaria del profesor ideal, del organizador del trabajo científico, del investigador productivo y del hombre excepcional. Todo esto fué reconocido por el mundo científico. Haber era miembro de honor de la mayoría de las asociaciones químicas, recibiendo numerosas medallas otorgadas por países del mundo entero y el título honorario de doctor de muchas universidades.

En el discurso pronunciado con motivo de la entrega del premio Nobel el 2 de junio de 1920, en Estocolmo, Haber citó el siguiente pensamiento del filósofo alemán Fichte:

"El propósito inmediato de la ciencia reside en su propio desarrollo: el fin ulterior, en cambio, en la influencia formadora que ejerce en el momento debido sobre la vida general y el orden humano de las cosas."

La obra de Haber ha cumplido en sumo grado con este elevado propósito. — H. Eisner.

CONGRESOS Y REUNIONES INTERNACIONALES

1951

Congreso Latinoamericano de Química. Lima, Perú (Mayo 4-11).

Conferencia sobre diseño de instrumentos eléctricos. Secretaría: Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, London, W. C. 2 (mayo 28-30).

III Congreso Internacional del Petróleo. Holanda, The Hague (mayo 28-junio 6).

III Congreso Internacional de Hidatidosis (postergado de 1950), Brasil (mayo 1951).

Conferencia de Instituciones de mecánica civil e ingeniería eléctrica. Londres (4-15 junio).

II Asamblea General de la Unión Internacional de Cristalografía. Estocolmo (junio 27 - julio 3).

I Congreso Internacional de Química Analítica. Oxford, Inglaterra (Julio 1).

Asamblea General de la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada. Copenague (Julio 11-14).

XIII Congreso Internacional de Psicología. Estocolmo (julio 16-21).

Conferencia sobre Control automático. Secretaría: R. G. Silversides, H. Q., D. S. I. R., Charles House, Rgent Street, S. W. L. Cranfield, Nr. Bedford (julio 16-21).

II Congreso Internacional de Bioquímica. París (Julio 21).

IV Congreso Internacional del Mar. Ostende (julio).

Asamblea general de la Unión Astronómica Internacional. Leningrado (agosto 1-8).

VIII Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional. Leningrado (Agosto 1-8).

IX Congreso Internacional de Ciencia Avícola. París (agosto 2-9).

Reunión Conjunta sobre Radiometeorología. Bruselas (Ag. 13-15).

IX Congreso Internacional de Entomología. Secretaría: c/o Physiological Laboratories, 136, Rapenburgerstraat, Amsterdam. Amsterdam (agosto 17-24).

Congreso Internacional de Psicología aplicada. Gotemburgo (Agosto).

Asamblea General de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica. Bruselas (agosto 24 - septiembre 1).

XII Congreso y XVI Conferencia de la Unión Internacional de Química. Washington y New York (sept. 8-17).

II Congreso bienal de la Unión Internacional de Sociedades de Químicos del Cuero. Londres (septiembre 10-13).

REUNIONES CIENTÍFICAS

• SOCIEDAD ARGENTINA DE BIOLOGIA (Buenos Aires). Abril 5: *Pasqualini, C. D. de*: Injerto de suprarrenal en el bazo; 2) Prueba de Thorn. *Pasqualini, C. D. de, Mancini, R. E.*: Injerto ed suprarrenal en el bazo; 3) Histología del injerto. *Martínez, C.*: Acción del propiltiouracilo en ratas con pancreatectomía total. *Cabid, E.*: Adrenalina y noradrenalina en suprarrenales y veneno del sapo. *Houssay, B. A., Rapela, C. E., Galli Mainini, C.*: Farmacología del oviducto y del útero del sapo. *Mancini, R. E., Baccarini, E.*: Relación entre la sustancia fundamental y las fibras en el desarrollo del tejido conectivo. *Poumeau-Delille, C.*: Hipófisis y prueba de carga al ácido ascórbico en la rata con insuficiencia suprarrenal.

• ASOCIACION MEDICA ARGENTINA (Conferencias del Dr. Charles H. Best, Profesor de la Universidad de Toronto) (Buenos Aires). Marzo 27: Acción de la insulina. Marzo 28: Trabajos reiientes sobre la insulina. Marzo 30: Mecanismo de acción de la colina. Abril 2: Histamina e Histaminasa. Abril 3: Heparina y Trombosis.

Imp. Bona - Chile 1432, Bs. As.

Correo Argentino — Central B
TARIFA REDUCIDA
Concesión No. 2622